JTIK
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)
p-ISSN : 2087-0868 (media cetak); e-ISSN : 2598-9707 (media online)
Vol. 17, No. 2, September 2026
http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP

PENGEMBANGAN SISTEM *AUTOMATIC FISH FEEDER* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) PADA IKAN *GLOFISH TETRA*

Irham Zulfikar Hafizhullah[1*], Sapriani Gustina[2], Landung Sudarmana[3], Agung Prayogo[4]
[1,2,3,4]Department of Information Technology, Universitas Proklamasi 45, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Article history:

Received July 23, 2026
Revised July 29, 2026
Accepted August 27, 2026

Keywords:

ESP32 CH340 Type-C;
Automatic Feeding;
Blynk IoT;
Water Temperature Monitoring;
Google Sheets;
GloFish Tetra.

ABSTRACT

Manual feeding of Glofish Tetra often suffers from inconsistency due to the aquarium owner's time constraints, potentially leading to delayed feeding, overfeeding, and a decline in water quality. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based automatic fish feeder system using an ESP32 CH340 Type-C microcontroller to automate the feeding process and monitor aquarium water temperature in real-time. The research employs a quantitative approach using the ADDIE development model, comprising the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The system integrates a DS18B20 temperature sensor, a DS3231 RTC module, a motor-driven feeding mechanism, the Blynk IoT application, and Google Sheets for data logging. Testing was conducted on a 20-liter aquarium containing 10 Glofish Tetra, with a feeding schedule of twice daily. The results demonstrate that all system functions operated according to the design. The automatic feeding success rate reached 100%, water temperature monitoring occurred in real-time, notifications were successfully sent when temperatures fell outside specified limits, and all feeding data was successfully logged to Google Sheets without failure. The developed system improves feeding precision, facilitates remote aquarium monitoring, and serves as an effective and efficient IoT-based solution for maintaining Glofish Tetra.

Corresponding Author:

Irham Zulfikar Hafizhullah,
Department of Information Technology, Faculty of Engineering, Universitas Proklamasi 45
Jl. Proklamasi No. 1, Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
Email: irhamzulfikarh@gmail.com

OPEN ACCESS
CC BY SA

1. INTRODUCTION

Transformasi digital pada era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong penerapan *Internet of Things* (IoT) pada sektor akuakultur untuk meningkatkan efisiensi operasional, akurasi pengendalian, dan kemudahan pemantauan secara *real-time*. IoT memungkinkan perangkat saling terhubung melalui jaringan internet sehingga proses pengumpulan data, pengendalian perangkat, dan penyampaian informasi dapat dilakukan dari jarak jauh. Penerapan teknologi ini telah berkembang pada sistem budidaya ikan melalui integrasi mikrokontroler, sensor, aktuator, serta aplikasi berbasis seluler untuk mendukung pengelolaan yang lebih efektif [1]. Potensi sektor perikanan Indonesia juga terus menunjukkan kontribusi penting terhadap perekonomian nasional. Nilai ekspor hasil perikanan mencapai Rp77,9 triliun pada tahun 2021, sehingga peningkatan produktivitas melalui pemanfaatan teknologi menjadi kebutuhan yang semakin relevan [2].

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa otomatisasi pada proses budidaya ikan memiliki peran penting untuk mendukung efisiensi pemeliharaan serta keberlanjutan produksi.

Ikan *Glofish Tetra* merupakan ikan hias air tawar yang banyak dipelihara karena memiliki warna tubuh yang menarik, ukuran relatif kecil, serta perawatan yang mudah [3]. Pemeliharaan ikan ini tetap memerlukan pemberian pakan yang teratur agar pertumbuhan, kesehatan, dan tingkat kelangsungan hidup tetap terjaga. Pemberian pakan secara manual sering mengalami ketidakkonsistenan akibat keterbatasan waktu pemilik akuarium, keterlambatan jadwal, maupun kesalahan dalam menentukan jumlah pakan. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan kekurangan nutrisi atau kelebihan pakan yang menghasilkan sisa organik dan meningkatkan kadar amonia pada air. Peningkatan amonia dapat menurunkan kualitas air serta mengganggu pertumbuhan ikan apabila tidak segera dikendalikan [4]. Hasil observasi di Mig Aquarium Yogyakarta pada 14 April 2025 menunjukkan bahwa pemeliharaan 10 ekor *Glofish Tetra* memerlukan takaran pakan sekitar 4–5 gram setiap kali pemberian, dengan waktu konsumsi sekitar 30 detik hingga 1 menit agar tidak meninggalkan sisa pakan yang mencemari akuarium. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya sistem pemberian pakan yang mampu bekerja secara otomatis, tepat waktu, dan sesuai kebutuhan ikan.

Penelitian mengenai sistem pemberi pakan otomatis telah banyak dilakukan. Saputra dan Rahmadani (2022) mengembangkan alat pemberi pakan otomatis berbasis mikrokontroler yang mampu membantu proses pemberian pakan sesuai jadwal [1]. Wayangkau et al. (2023) mengembangkan sistem berbasis IoT menggunakan ESP8266 yang memungkinkan pengendalian melalui smartphone serta memberikan notifikasi kondisi pakan [5]. Penelitian Himawan dan Yanu F. (2018) menambahkan fungsi pemantauan kondisi akuarium melalui aplikasi *Android* sehingga pengguna memperoleh informasi sistem secara lebih mudah [6]. Setiawan et al. (2023) mengembangkan sistem pemberian pakan berbasis IoT menggunakan ESP32 dan SIM800 yang memanfaatkan energi surya sebagai sumber daya utama [7]. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa teknologi IoT mampu meningkatkan efektivitas pemberian pakan. Akan tetapi, sebagian penelitian masih berfokus pada kolam budidaya atau belum dirancang secara khusus untuk kebutuhan akuarium ikan hias berukuran kecil, terutama *Glofish Tetra* yang memerlukan pengaturan pakan dengan jumlah relatif sedikit dan waktu pemberian yang konsisten.

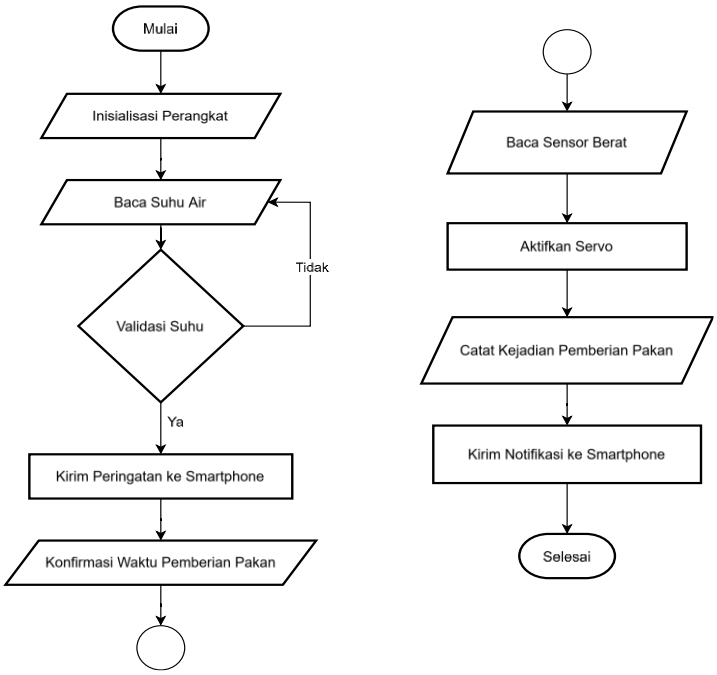
Penelitian ini mengusulkan Pengembangan Sistem *Automatic Fish Feeder* Berbasis *Internet of Things* (IoT) pada Ikan *Glofish Tetra* menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali. Sistem dirancang agar mampu memberikan pakan secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditentukan serta memungkinkan pengguna melakukan pemantauan dan pengendalian melalui jaringan internet. Pemanfaatan ESP32 dipilih karena telah memiliki modul Wi-Fi terintegrasi, konsumsi daya rendah, biaya implementasi relatif terjangkau, serta mudah dikembangkan dengan platform IoT. Sistem ini diharapkan mampu mengurangi keterlambatan pemberian pakan, menghindari pemberian pakan berlebih, menjaga efisiensi penggunaan pakan, serta membantu mempertahankan kualitas air akuarium. Nilai kebaruan penelitian terletak pada pengembangan sistem *Automatic Fish Feeder* yang dirancang secara khusus untuk pemeliharaan 10 ekor ikan *Glofish Tetra* pada akuarium skala kecil dengan pengaturan jadwal pemberian pakan berbasis IoT menggunakan ESP32 sehingga menghasilkan solusi yang lebih praktis, ekonomis, dan sesuai dengan kebutuhan pemeliharaan ikan hias.

2. METHOD

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 CH340 Type C. Pengujian dilakukan dengan mengukur akurasi pemberian pakan, waktu konsumsi pakan, serta pemantauan suhu air untuk mengevaluasi kinerja sistem pada pemeliharaan ikan *Glofish Tetra*. Alur program sistem yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.

Alur kerja sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things (IoT)* diawali dengan proses inisialisasi seluruh perangkat yang terdiri atas mikrokontroler ESP32 CH340 Type C, motor servo, sensor suhu, dan sensor berat untuk memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik. Setelah proses inisialisasi selesai, sensor suhu melakukan pembacaan suhu air akuarium. Nilai suhu yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan rentang suhu ideal ikan *Glofish Tetra*, yaitu 27–29°C. Apabila suhu berada di luar rentang tersebut, sistem mengirimkan peringatan ke aplikasi pada smartphone melalui jaringan Wi-Fi agar pengguna dapat

segera melakukan tindakan. Selanjutnya, sistem memeriksa jadwal pemberian pakan yang telah ditentukan, yaitu setiap dua jam. Ketika waktu pemberian pakan telah tercapai, sensor berat mengukur jumlah pakan sesuai takaran 4–5 gram. Setelah takaran sesuai, motor servo diaktifkan untuk mengeluarkan pakan secara otomatis ke dalam akuarium. Setiap proses pemberian pakan dicatat oleh sistem, meliputi waktu pemberian dan jumlah pakan yang dikeluarkan. Informasi tersebut beserta data suhu air kemudian dikirimkan ke aplikasi pada smartphone sebagai notifikasi dan media pemantauan secara *real-time*. Setelah seluruh proses selesai dilakukan, sistem kembali ke kondisi siaga untuk menjalankan siklus pemantauan suhu dan pemberian pakan berikutnya sesuai jadwal yang telah ditetapkan.



Gambar 1. Alur Sistem

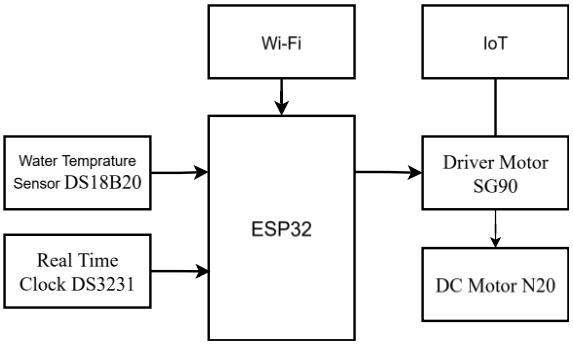
3. RESULT AND DISCUSSION

3.1. Model Perancangan Sistem

Perancangan sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) pada penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai metode pengembangan sistem. Tahap analysis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap sistem pemberi pakan otomatis yang mampu memberikan pakan sesuai jadwal, memantau suhu air akuarium, serta mengirimkan informasi melalui smartphone. Tahap *design* menghasilkan rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang terdiri atas mikrokontroler ESP32 CH340 Type C, sensor suhu, sensor berat, motor servo sebagai mekanisme pemberian pakan, serta aplikasi IoT sebagai media pemantauan dan pengendalian. Tahap *development* meliputi proses perakitan perangkat, pembuatan program menggunakan Arduino IDE, serta integrasi sistem dengan platform IoT. Tahap *implementation* dilakukan dengan menerapkan sistem pada akuarium ikan *Glofish Tetra* untuk menguji kinerja pemberian pakan otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditentukan. Tahap *evaluation* bertujuan mengevaluasi kinerja sistem melalui pengujian akurasi pemberian pakan, pemantauan suhu air, serta keandalan komunikasi data sehingga diperoleh sistem yang mampu bekerja secara otomatis, efisien, dan mendukung pemeliharaan ikan *Glofish Tetra* secara optimal.

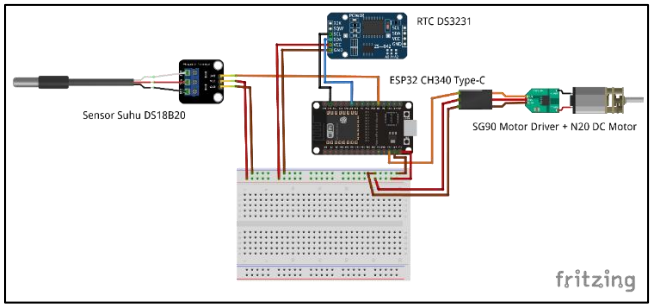
Perancangan *hardware* pada sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) dilakukan untuk menghasilkan perangkat yang mampu menjalankan proses pemberian pakan ikan secara otomatis, melakukan pemantauan suhu air, serta mengirimkan data melalui jaringan internet. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 CH340 Type-C sebagai pusat pengendali yang terhubung dengan sensor suhu DS18B20, modul RTC DS3231, motor DC N20 sebagai penggerak mekanisme pakan, serta catu daya 5 V. Seluruh komponen diintegrasikan agar dapat bekerja secara sinkron sehingga mendukung proses pemberian pakan sesuai jadwal dan pemantauan kondisi akuarium secara *real-time*.

p-ISSN : 2087-0868
e-ISSN : 2598-9707



Gambar 2. Blok Diagram *Hardware*

Blok diagram hardware menunjukkan hubungan antar komponen yang digunakan pada sistem. ESP32 CH340 Type-C berfungsi sebagai pengendali utama yang menerima data dari sensor suhu DS18B20 dan modul RTC DS3231. Data tersebut diproses untuk menentukan waktu pemberian pakan dan kondisi suhu akuarium. Selanjutnya, ESP32 mengendalikan motor DC N20 melalui driver motor untuk menggerakkan mekanisme wadah pakan sehingga pakan dapat dikeluarkan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan. Seluruh komponen memperoleh suplai daya dari catu daya 5 V yang terhubung ke sistem.



Gambar 3. Skema Rangkaian Listrik

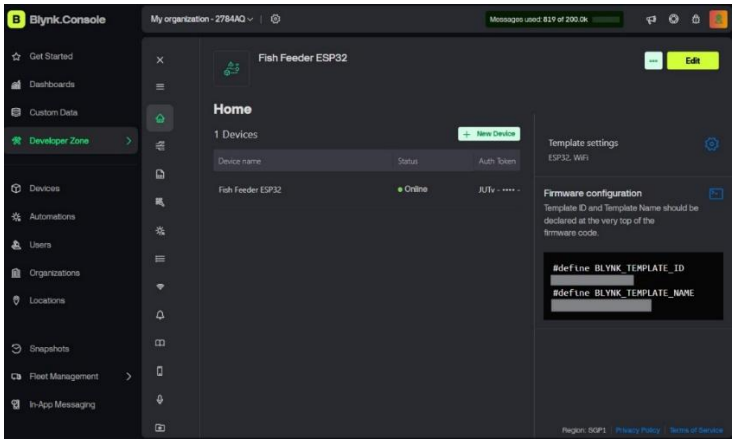
Skema rangkaian listrik memperlihatkan konfigurasi pengkabelan antar komponen pada sistem. ESP32 dihubungkan dengan modul RTC menggunakan komunikasi I^2C melalui pin SDA dan SCL, sedangkan sensor suhu DS18B20 menggunakan protokol 1-Wire. Motor DC N20 dikendalikan melalui driver motor yang menerima sinyal PWM dari ESP32 untuk mengatur putaran motor sesuai kebutuhan. Konfigurasi ini dirancang agar seluruh perangkat dapat beroperasi secara stabil, memiliki konsumsi daya yang rendah, serta mendukung komunikasi data berbasis IoT selama sistem dijalankan.



Gambar 4. Prototype *Hardware*

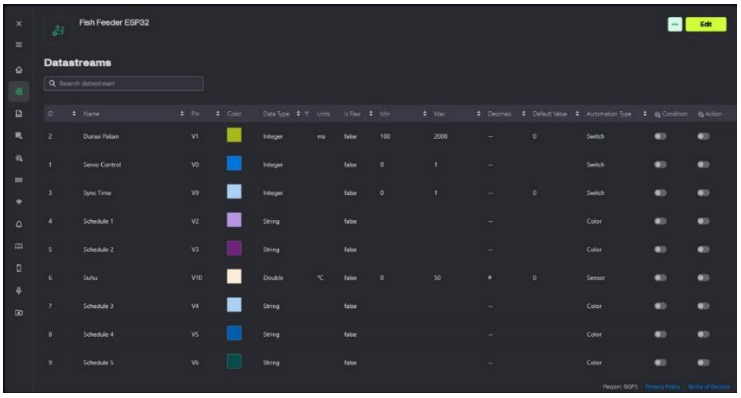
Pada Gambar 4 menunjukkan hasil implementasi perangkat keras yang telah direalisasikan. Prototipe terdiri atas ESP32 CH340 Type-C, sensor suhu DS18B20, modul RTC DS3231, motor DC N20, wadah pakan hasil cetak 3D, serta rangkaian pendukung yang terpasang pada satu kesatuan sistem. Prototipe memiliki dimensi yang kompak sehingga mudah dipasang pada akuarium *Glofish Tetra*. Selama pengujian, sistem mampu beroperasi secara stabil dengan konsumsi arus rata-rata sekitar 250–350 mA, sehingga sesuai untuk penggunaan berkelanjutan pada akuarium skala kecil.

Perancangan perangkat lunak pada sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) dilakukan menggunakan Arduino IDE sebagai media pengembangan program pada mikrokontroler ESP32 CH340 Type-C. Perangkat lunak dirancang untuk mengintegrasikan seluruh fungsi sistem, meliputi pengaturan jadwal pemberian pakan secara otomatis, pemberian pakan secara manual melalui aplikasi, pemantauan suhu air secara *real-time*, sinkronisasi waktu menggunakan jaringan internet dan modul RTC, pengiriman notifikasi kepada pengguna, serta pencatatan data aktivitas sistem. Komunikasi antara ESP32 dan pengguna memanfaatkan platform *Blynk IoT*, sedangkan penyimpanan data dilakukan secara daring menggunakan *Google Sheets* melalui layanan Google Apps Script. Perancangan perangkat lunak menerapkan konsep event-driven sehingga setiap fungsi dapat dijalankan secara responsif tanpa mengganggu proses utama sistem.



Gambar 5.Tampilan Dashboard Home *Blynk IoT*

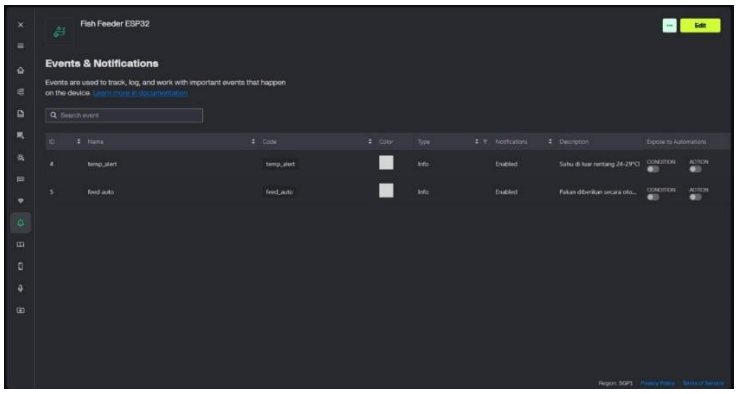
Dashboard Home pada aplikasi *Blynk IoT* berfungsi sebagai antarmuka utama pengguna untuk mengoperasikan sistem. Halaman ini menampilkan informasi kondisi perangkat, suhu air akuarium secara *real-time*, tombol pemberian pakan manual, serta status koneksi ESP32. Melalui dashboard tersebut, pengguna dapat memantau kondisi sistem dan menjalankan proses pemberian pakan dari jarak jauh menggunakan smartphone yang terhubung ke internet.



Gambar 6 Tampilan Dashboard Datastream *Blynk IoT*

Dashboard Datastream digunakan untuk mengelola pertukaran data antara aplikasi Blynk dan mikrokontroler ESP32. Data yang ditampilkan meliputi nilai suhu air, status pemberian pakan, jadwal

pemberian pakan, serta informasi lainnya yang diperbarui secara *real-time*. Pengaturan datastream memungkinkan setiap data yang dikirim maupun diterima dapat diproses secara otomatis sehingga sistem bekerja sesuai dengan konfigurasi yang telah ditentukan.



Gambar 7 Tampilan Dashboard Notifikasi *Blynk IoT*

Dashboard Notifikasi berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna ketika terjadi aktivitas penting pada sistem. Notifikasi dikirim secara otomatis setelah proses pemberian pakan berhasil dilakukan maupun ketika suhu air berada di luar rentang yang telah ditentukan. Fitur ini membantu pengguna memantau kondisi akuarium tanpa harus melakukan pengecekan secara langsung sehingga pengawasan terhadap pemeliharaan ikan *Glofish Tetra* menjadi lebih efektif.

Berdasarkan hasil perancangan, model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) berhasil memberikan tahapan yang sistematis dalam pengembangan sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT). Perancangan *hardware* yang mengintegrasikan ESP32 CH340 Type-C, sensor suhu DS18B20, modul RTC DS3231, motor penggerak, dan mekanisme wadah pakan mampu mendukung proses pemberian pakan secara otomatis sesuai jadwal serta pemantauan kondisi akuarium. Sementara itu, perancangan *software* menggunakan Arduino IDE yang terintegrasi dengan platform *Blynk IoT* dan *Google Sheets* memungkinkan sistem menjalankan fungsi pemberian pakan otomatis maupun manual, pemantauan suhu air secara *real-time*, pengiriman notifikasi, serta pencatatan data secara daring. Integrasi antara model pengembangan, perangkat keras, dan perangkat lunak menghasilkan sistem yang bekerja secara terpadu, responsif, mudah dioperasikan, serta mampu mendukung proses pemeliharaan ikan *Glofish Tetra* secara lebih efektif dan efisien.

3.2. Implementasi

Implementasi sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) dilakukan untuk memastikan seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak dapat bekerja sesuai dengan rancangan. Sistem dipasang pada akuarium berkapasitas 20 liter yang berisi 10 ekor ikan *Glofish Tetra*. Perangkat terdiri atas ESP32 CH340 Type-C, sensor suhu DS18B20, modul RTC DS3231, motor penggerak, wadah pakan hasil cetak 3D, serta aplikasi *Blynk IoT* yang terhubung melalui jaringan internet. Pengujian menggunakan jadwal pemberian pakan dua kali setiap hari, yaitu pukul 09.00 WIB dan 15.00 WIB, sehingga sistem dapat dievaluasi berdasarkan kemampuan pemberian pakan otomatis, pemantauan suhu air, pengiriman notifikasi, dan pencatatan data secara *real-time*.

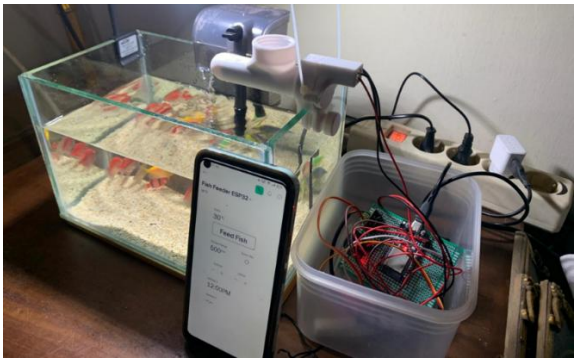
Akuarium penelitian digunakan sebagai media implementasi sistem yang dikembangkan. Akuarium memiliki kapasitas 20 liter dan dihuni oleh 10 ekor ikan *Glofish Tetra*. Kondisi akuarium dilengkapi dengan sistem filtrasi dan pencahayaan sehingga mendukung proses pengujian pemberian pakan otomatis serta pemantauan suhu air selama penelitian berlangsung.

Pada Gambar 9 tersebut menunjukkan implementasi perangkat *Automatic Fish Feeder* pada akuarium penelitian. Wadah pakan dipasang pada bagian atas akuarium sehingga pakan dapat dikeluarkan langsung ke permukaan air melalui mekanisme motor penggerak. Seluruh komponen terhubung dengan ESP32 sebagai

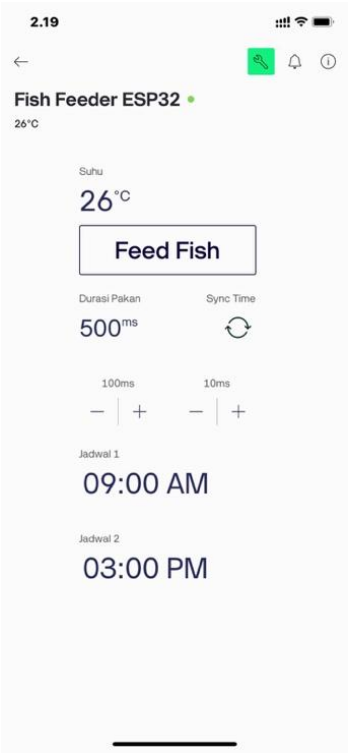
pengendali utama dan memperoleh sumber daya dari adaptor 5 V sehingga sistem dapat beroperasi secara berkelanjutan.



Gambar 8. Foto Akuarium Penelitian



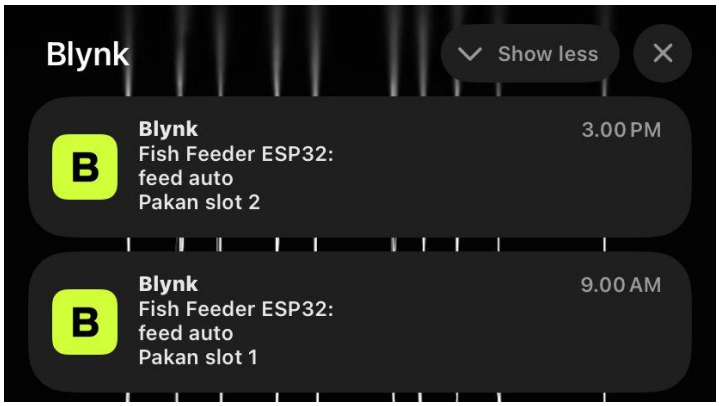
Gambar 9. Foto Implementasi Sistem pada Akuarium



Gambar 10. Tampilan Aplikasi Blynk IoT

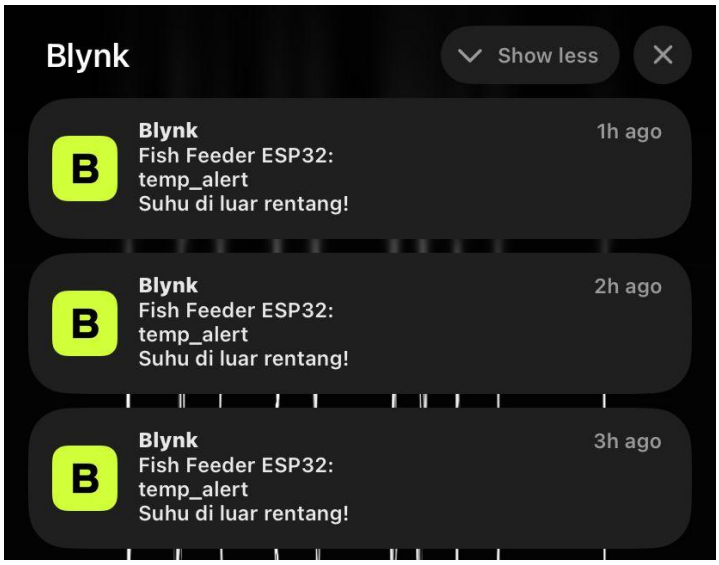
p-ISSN : 2087-0868
e-ISSN : 2598-9707

Aplikasi *Blynk IoT* digunakan sebagai antarmuka pengguna untuk memantau dan mengendalikan sistem. Halaman utama menampilkan informasi suhu air, status perangkat, jadwal pemberian pakan, serta tombol pemberian pakan manual. Antarmuka tersebut memungkinkan pengguna melakukan pemantauan dan pengendalian sistem dari jarak jauh melalui smartphone.



Gambar 11. Tampilan Notifikasi Pakan Otomatis

Notifikasi pemberian pakan otomatis dikirim setelah sistem berhasil menjalankan jadwal yang telah ditentukan. Informasi yang diterima pengguna menunjukkan bahwa proses pemberian pakan telah berhasil dilakukan sehingga pengguna dapat mengetahui aktivitas sistem tanpa melakukan pemeriksaan langsung pada akuarium.



Gambar 12. Tampilan Notifikasi Suhu Air

Notifikasi suhu air dikirim ketika hasil pembacaan sensor berada di luar rentang suhu yang telah ditentukan. Fitur tersebut membantu pengguna mengetahui perubahan kondisi akuarium lebih cepat sehingga tindakan penanganan dapat segera dilakukan apabila terjadi kenaikan atau penurunan suhu yang berpotensi memengaruhi kesehatan ikan.

3.3. Pengujian Sistem

3.3.1. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Pengujian meliputi pemberian pakan otomatis, pemberian pakan manual,

perubahan jadwal, pemantauan suhu air, sinkronisasi waktu, pengiriman notifikasi, dan pencatatan data ke *Google Sheets*. Hasil pengujian fungsional disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 1.Hasil Pengujian Fungsional

No	Fitur yang Diuji	Metode Pengujian	Hasil
1	Pemberian pakan otomatis (2x sehari)	Mengatur jadwal 09:00 dan 15:00	Berjalan 100% tepat waktu selama 22 hari
2	Pemberian pakan manual	Tekan tombol V0 di Blynk	Pakan keluar sesuai durasi (500 ms)
3	Pengubahan jadwal & fitur *Clear*	Mengubah dan menghapus jadwal di *Time Input*	Jadwal lama tidak jalan, *clear* berhasil
4	Pemantauan suhu *real-time*	Pantau nilai V10 di Blynk	Update setiap 5 menit, akurat
5	Notifikasi suhu di luar rentang	Suhu >29°C atau <24°C	Notifikasi berhasil muncul (1 kali >29°C)
6	Sinkronisasi waktu *NTP*	Putuskan *Wi-Fi*, lalu sambung kembali	Waktu tetap akurat berkat *RTC DS3231*
7	Pencatatan data ke *Google Sheets*	Cek *log* setelah setiap *feeding*	50 entri berhasil tercatat (100%)

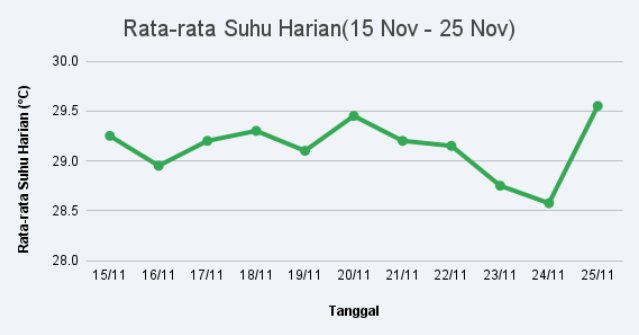
Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fungsi sistem dapat dijalankan dengan baik. Pemberian pakan otomatis maupun manual berhasil dilakukan sesuai jadwal, pemantauan suhu dapat diperbarui secara *real-time*, sinkronisasi waktu berjalan stabil, serta seluruh data berhasil tersimpan pada *Google Sheets* tanpa mengalami kegagalan.

3.3.2. Pengujian Performa Sistem

Pengujian performa dilakukan selama dua periode pengamatan untuk mengetahui kestabilan sistem selama penggunaan berkelanjutan. Parameter yang diamati meliputi jumlah pemberian pakan otomatis, suhu air, pengiriman notifikasi, pencatatan data, konsumsi daya, dan stabilitas sistem.

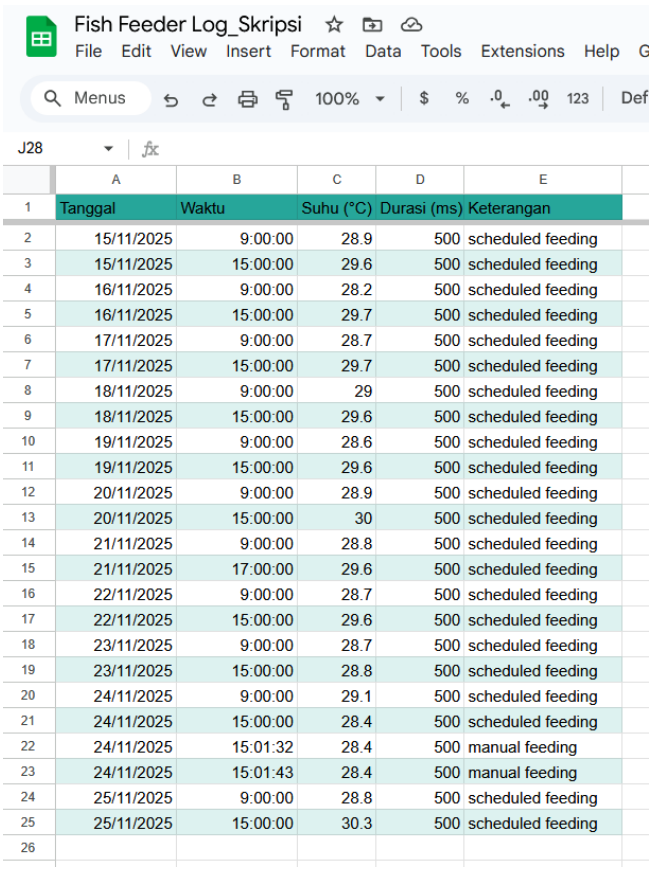
Tabel 2. Hasil Pengujian Performa Periode I

Parameter	Hasil Pengujian (15–25 Nov 2025)
Total pemberian pakan otomatis	22 kali (jadwal 09:00 & 15:00)
Total pemberian pakan manual	2 kali (pengujian tombol)
Tingkat keberhasilan otomatis	100% (22 dari 22 jadwal yang seharusnya)
Suhu rata-rata air	29,22 °C
Suhu minimum	28,2°C
Suhu maksimum	30,0°C (1 kali)
Jumlah notifikasi suhu tinggi	1 kali (30,0°C)
Jumlah kegagalan logging	0 kali (100% berhasil)
Konsumsi daya rata-rata	280–350 mA
Stabilitas sistem	Tidak terjadi crash atau restart tak terduga



Gambar 13. Grafik Suhu Air Periode I

Grafik menunjukkan perubahan suhu air selama periode pengujian pertama. Suhu rata-rata berada pada 29,22°C dengan nilai minimum 28,2°C dan maksimum 30,0°C. Peningkatan suhu yang melebihi batas yang telah ditentukan berhasil dideteksi oleh sistem sehingga notifikasi otomatis dikirim kepada pengguna.



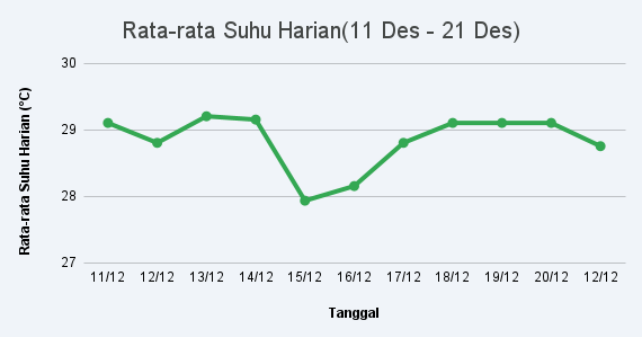
	A	B	C	D	E
1	Tanggal	Waktu	Suhu (°C)	Durasi (ms)	Keterangan
2	15/11/2025	9:00:00	28.9	500	scheduled feeding
3	15/11/2025	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
4	16/11/2025	9:00:00	28.2	500	scheduled feeding
5	16/11/2025	15:00:00	29.7	500	scheduled feeding
6	17/11/2025	9:00:00	28.7	500	scheduled feeding
7	17/11/2025	15:00:00	29.7	500	scheduled feeding
8	18/11/2025	9:00:00	29	500	scheduled feeding
9	18/11/2025	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
10	19/11/2025	9:00:00	28.6	500	scheduled feeding
11	19/11/2025	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
12	20/11/2025	9:00:00	28.9	500	scheduled feeding
13	20/11/2025	15:00:00	30	500	scheduled feeding
14	21/11/2025	9:00:00	28.8	500	scheduled feeding
15	21/11/2025	17:00:00	29.6	500	scheduled feeding
16	22/11/2025	9:00:00	28.7	500	scheduled feeding
17	22/11/2025	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
18	23/11/2025	9:00:00	28.7	500	scheduled feeding
19	23/11/2025	15:00:00	28.8	500	scheduled feeding
20	24/11/2025	9:00:00	29.1	500	scheduled feeding
21	24/11/2025	15:00:00	28.4	500	scheduled feeding
22	24/11/2025	15:01:32	28.4	500	manual feeding
23	24/11/2025	15:01:43	28.4	500	manual feeding
24	25/11/2025	9:00:00	28.8	500	scheduled feeding
25	25/11/2025	15:00:00	30.3	500	scheduled feeding
26					

Gambar 14. Log Google Sheets Periode I

Log pada *Google Sheets* menunjukkan seluruh aktivitas sistem berhasil tersimpan secara otomatis, meliputi waktu pemberian pakan, jenis pemberian pakan, serta suhu air. Hasil pencatatan membuktikan bahwa komunikasi data antara ESP32 dan *Google Sheets* berjalan dengan baik selama pengujian.

Tabel 3.Hasil Pengujian Performa Periode II

Parameter	**Hasil Pengujian (11-21 Desember 2025)**
Total pemberian pakan otomatis	22 kali (jadwal 09:00 & 15:00)
Total pemberian pakan manual	4 kali (pengujian tombol)
Tingkat keberhasilan otomatis	100% (22 dari 22 jadwal yang seharusnya)
Suhu rata-rata air	28,80°C
Suhu minimum	27,6°C
Suhu maksimum	29,8°C (17 Desember 2025 pukul 15.00)
Jumlah notifikasi suhu tinggi	1 kali (29,8 °C)
Jumlah kegagalan logging	0 kali (100% berhasil)
Konsumsi daya rata-rata	280-350 mA
Stabilitas sistem	Tidak terjadi crash atau restart tak terduga

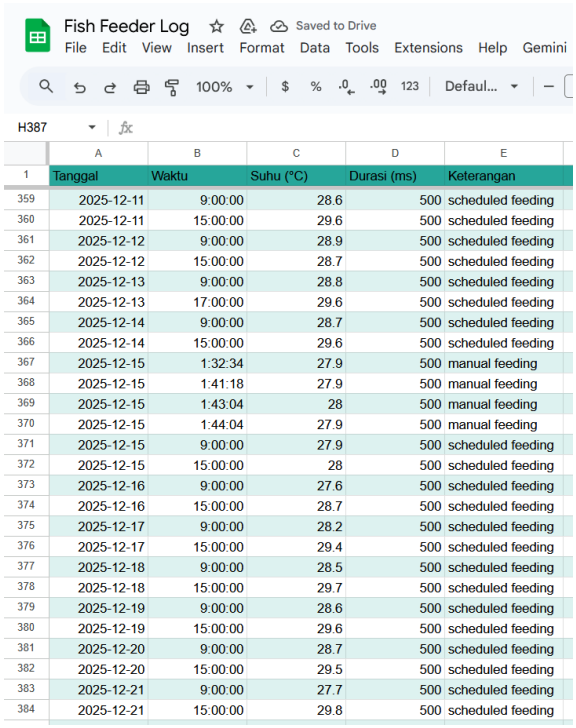


Gambar 15. Grafik Suhu Air Periode II

Grafik periode kedua menunjukkan suhu air lebih stabil dibandingkan periode pertama dengan rata-rata 28,80°C. Fluktuasi suhu masih berada pada rentang yang sesuai untuk pemeliharaan ikan *Glofish Tetra* sehingga kondisi akuarium tetap terjaga selama pengujian berlangsung.

Hasil pencatatan periode kedua menunjukkan seluruh aktivitas pemberian pakan otomatis maupun manual berhasil tersimpan tanpa kehilangan data. Sistem juga mampu mengirimkan data ke *Google Sheets* secara konsisten selama proses pengujian.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem *Automatic Fish Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) mampu beroperasi sesuai dengan rancangan. Integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak berhasil menjalankan pemberian pakan otomatis sesuai jadwal, pemberian pakan manual melalui aplikasi, pemantauan suhu air secara *real-time*, pengiriman notifikasi kepada pengguna, serta pencatatan data ke *Google Sheets*. Pengujian fungsional dan performa membuktikan bahwa seluruh fitur bekerja dengan baik, sistem memiliki tingkat keberhasilan pemberian pakan sebesar 100%, pencatatan data berlangsung tanpa kegagalan, serta perangkat mampu beroperasi secara stabil selama periode pengujian.



	A	B	C	D	E
1	Tanggal	Waktu	Suhu (°C)	Durasi (ms)	Keterangan
359	2025-12-11	9:00:00	28.6	500	scheduled feeding
360	2025-12-11	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
361	2025-12-12	9:00:00	28.9	500	scheduled feeding
362	2025-12-12	15:00:00	28.7	500	scheduled feeding
363	2025-12-13	9:00:00	28.8	500	scheduled feeding
364	2025-12-13	17:00:00	29.6	500	scheduled feeding
365	2025-12-14	9:00:00	28.7	500	scheduled feeding
366	2025-12-14	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
367	2025-12-15	1:32:34	27.9	500	manual feeding
368	2025-12-15	1:41:18	27.9	500	manual feeding
369	2025-12-15	1:43:04	28	500	manual feeding
370	2025-12-15	1:44:04	27.9	500	manual feeding
371	2025-12-15	9:00:00	27.9	500	scheduled feeding
372	2025-12-15	15:00:00	28	500	scheduled feeding
373	2025-12-16	9:00:00	27.6	500	scheduled feeding
374	2025-12-16	15:00:00	28.7	500	scheduled feeding
375	2025-12-17	9:00:00	28.2	500	scheduled feeding
376	2025-12-17	15:00:00	29.4	500	scheduled feeding
377	2025-12-18	9:00:00	28.5	500	scheduled feeding
378	2025-12-18	15:00:00	29.7	500	scheduled feeding
379	2025-12-19	9:00:00	28.6	500	scheduled feeding
380	2025-12-19	15:00:00	29.6	500	scheduled feeding
381	2025-12-20	9:00:00	28.7	500	scheduled feeding
382	2025-12-20	15:00:00	29.5	500	scheduled feeding
383	2025-12-21	9:00:00	27.7	500	scheduled feeding
384	2025-12-21	15:00:00	29.8	500	scheduled feeding

Gambar 16. Log *Google Sheets* Periode II

4. CONCLUSION

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem *Automatic Fish Feeder* Berbasis *Internet of Things (IoT)* pada Ikan *Glofish Tetra* menggunakan mikrokontroler ESP32 CH340 Type-C. Sistem yang dikembangkan mampu menjalankan pemberian pakan secara otomatis sesuai jadwal, menyediakan fitur

pemberian pakan manual melalui aplikasi *Blynk IoT*, memantau suhu air secara *real-time*, mengirimkan notifikasi ketika suhu berada di luar batas yang telah ditentukan, serta mencatat seluruh aktivitas pemberian pakan ke *Google Sheets*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu meningkatkan ketepatan jadwal pemberian pakan, memudahkan pemantauan kondisi akuarium dari jarak jauh, serta mendukung pemeliharaan ikan *Glofish Tetra* secara lebih efektif dan efisien. Pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik, sedangkan pengujian performa membuktikan tingkat keberhasilan pemberian pakan otomatis mencapai 100% selama periode pengujian tanpa mengalami kegagalan pencatatan data maupun gangguan operasional yang signifikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi IoT pada sistem pemberian pakan ikan hias memiliki potensi untuk meningkatkan kemudahan pengelolaan akuarium skala kecil melalui otomatisasi dan pemantauan berbasis internet. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan sensor kualitas air, seperti sensor pH, kekeruhan (*turbidity*), kadar oksigen terlarut (*dissolved oxygen*), atau kadar amonia sehingga kondisi akuarium dapat dipantau secara lebih komprehensif. Penggunaan algoritma kecerdasan buatan untuk menentukan jadwal dan jumlah pakan secara adaptif berdasarkan kondisi ikan maupun lingkungan akuarium juga berpotensi meningkatkan kinerja sistem. Pengembangan tersebut diharapkan mampu menghasilkan sistem budidaya ikan hias yang lebih cerdas, efisien, dan mendukung penerapan teknologi IoT pada bidang akuakultur secara lebih luas.

REFERENCES

[1] A. Saputra and M. Rahmadani, "Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis berbasis Arduino Uno R3," *Snistek 4*, pp. 37–42, 2022.

[2] H. D. F. Amaral, R. N. Amalia, G. P. C. Handani, A. Zuroida, D. D. Kharisma, and A. D. Novfowan, "Pelatihan Desain Dan Instalasi *Automatic Fish Feeder* Pada Budidaya Ikan Di Perumahan Bukit Cemara Tidar," *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 7, pp. 1–23, 2024.

[3] R. Fernanda and T. Wellem, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 1261–1274, 2022.

[4] Sukiman and N. Devis, "Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Berbasis IoT : Inovasi Toko Fish Friendly dengan Aplikasi Blynk," *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*, vol. 06, no. 1, pp. 1–7, 2024.

[5] I. H. Wayangkau, D. A. Nggego, C. Chotimah, and N. Patawaran, "*Internet of Things* Implementation in Automatic Fish Feeding," *Romanian Journal Ofapplied Science and Technology*, vol. XVII, pp. 67–74, 2023.

[6] H. Himawan and M. Yanu F, "Pengembangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Menggunakan Arduino Terintegrasi Berbasis Iot," *Telematika*, vol. 15, no. 2, p. 87, 2018, doi: 10.31315/telematika.v15i2.3122.

[7] I. Setiawan, I. F. Firmansyah, M. R. Widiyana, and P. D. Kusuma, "Automated feeding system for aquariums based on the *Internet of Things*," *[CEPAT] Journal of Computer Engineering: Progress, Application and Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2023, doi: 10.25124/cepat.v2i02.6089.