

## PENERAPAN TEKNOLOGI IoT TERHADAP OPTIMALISASI PAKAN OTOMATIS DAN PENINGKATAN EKONOMI BUDIDAYA LELE

Mezan El-Khaeri Kesuma<sup>1</sup>, Dewi Nadila<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

<sup>1,2</sup> Jalan Letnan Kolonel H Jl. Endro Suratmin, Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131

<sup>1</sup> Mezan@radenintan.ac.id. <sup>2</sup> dewinadila709@gmail.com

**Abstrak** : Budidaya ikan lele yang optimal memerlukan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Penelitian ini berfokus pada penerapan sistem Internet of Things (IoT) dalam alat pemberi pakan otomatis untuk budidaya ikan lele di Desa Negeri Sakti, Kec. Gedong Tataan, Kab. Pesawaran, Lampung. Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan artikel ini meliputi penyusunan data, tahapan penelitian dan rangkaian desain. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan alat pemberian pakan otomatis berbasis IoT terhadap peningkatan hasil panen dan efisiensi operasional. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan alat pemberian pakan otomatis berbasis IoT secara signifikan meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan dan produktivitas terhadap budidaya ikan lele. Kesimpulannya, inovasi ini memiliki potensi untuk meningkatkan ekonomi petani dan mendukung praktik budidaya yang lebih berkelanjutan.

**Kata Kunci** : Budidaya Ikan Lele, IoT (Internet of Things)

**Abstract:** *Optimal catfish farming requires technology that can increase efficiency and productivity. This research focuses on the application of the Internet of Things (IoT) system in an automatic feeder for catfish farming in Negeri Sakti Village, Gedong Tataan District, Pesawaran Regency, Lampung. The research methods used in writing this article include data preparation, research stages and design sequences. This research aims to analyze the impact of the application of IoT-based automatic feeding tools on increasing crop yields and operational efficiency. The results obtained show that the application of IoT-based automatic feeding tools significantly increases the efficiency in feeding and productivity of catfish farming. In conclusion, this innovation has the potential to improve farmers' economy and support more sustainable farming practices.*

**Keywords:** *Catfish Farming, IoT (Internet of Things)*

### PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias sp*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Ikan ini sudah banyak dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia (Firdaus et al., 2019). Jenis ikan yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah ikan lele Sangkuriang, yang dibudidayakan oleh masyarakat di Desa Negeri Sakti, Kec.

Gedong Tataan, Kab. Pesawaran, Lampung. Ikan lele Sangkuriang dipilih karena memiliki potensi pasar yang tinggi dan pertumbuhan yang cepat, menjadikannya pilihan unggulan bagi para peternak di wilayah tersebut.

Budidaya ikan lele di desa ini telah mengadopsi sistem bioflok, dimana sistem ini memanfaatkan mikroorganisme untuk mengolah limbah menjadi sumber pakan alami bagi ikan.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan budidaya ikan lele adalah pemborosan pakan, dan peningkatan efisiensi produksi yang semakin mendesak (Maghfiroh et al., 2021). Pemberian pakan secara manual pada budidaya ikan lele dianggap tidak efektif karena memakan banyak waktu dan sulit dikelola (Zakaria et al., 2024). Dalam metode tradisional, pakan biasanya ditaburkan dengan tangan dalam jumlah yang besar, sehingga tidak segera dimakan oleh ikan. Selain itu, pakan harus diberikan secara terjadwal, umumnya empat kali sehari, yang menjadi kendala bagi pembudidaya dan mengakibatkan penggunaan waktu yang tidak efisien (Galang Prakosa, 2021). Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, berbagai inovasi telah dikembangkan untuk mengoptimalkan pemberdayaan sumber daya (Quiñonez et al., 2021). Salah satu inovasi tersebut adalah sistem pemberian pakan otomatis berbasis Internet of Things (IoT), yang menawarkan solusi efisien dan efektif dalam pengelolaan pemberian pakan. Dengan penggunaan alat ini, para peternak dapat menghemat waktu secara signifikan, karena mereka tidak perlu lagi mendatangi kolam secara rutin untuk memberikan pakan (Sanam et al., 2024) serta efisiensi yang dihasilkan dari penerapan teknologi dapat meningkatkan pertumbuhan ikan sehingga mengurangi pemborosan pakan, yang merupakan salah satu biaya terbesar dalam budidaya (Anindita et al., 2022) Dengan demikian, sistem IoT ini dapat berkontribusi signifikan dalam meningkatkan keuntungan ekonomi bagi para petani ikan, sekaligus mendukung praktik budidaya yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.. Inovasi ini memungkinkan mereka untuk fokus pada aspek lain dari budidaya, sekaligus memastikan bahwa ikan mendapatkan

pakan yang tepat sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Sistem kerja alat pemantau pemberi pakan otomatis berbasis IoT ini yaitu dengan mengirimkan notifikasi email melalui aplikasi Blynk, yang dapat diakses dengan mudah melalui smartphone. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh, memastikan informasi pakan selalu tersedia secara real-time. (Hadi, n.d.). Sistem IoT menggunakan Node MCU model ESP8266 sebagai penerima sinyal internet dari aplikasi Blynk, sementara Arduino IDE berfungsi sebagai pusat pengendali alat, memberikan sinyal perintah dan menggerakkan motor servo untuk menyebarkan pakan ikan (Hadi, n.d.).

Pengimplementasian inovasi ini diharapkan menjadi solusi inovatif yang dapat menciptakan siklus yang menguntungkan bagi peternak ikan lele (Isabella SAarhi SAbirami RBeautlin Divya CRGeervani AXavier Final year Students & Manager, 2021).

Melihat peluang serta tantangan yang terjadi di Desa Negeri Sakti ini dalam pembudidayaan ikan lele, menarik perhatian mahasiswa/i Sistem Informasi UIN Raden Intan Lampung untuk mengintegrasikan sistem IoT sebagai alat pemberi pakan otomatis bagi ikan lele bioflok. Bagaimana dapat diintegrasikan penerapan sistem IoT di kolam budidaya ikan lele bioflok untuk dapat meningkatkan perekonomian di Desa tersebut.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengintegrasikan teknologi IoT terhadap pemberian pakan ikan secara otomatis sehingga dapat membantu para pembudidaya ikan lele bioflok di Desa Negeri Sakti untuk meningkatkan perekonomian di Desa tersebut.

Penelitian sebelumnya membahas terkait IoT dan bioflok dengan metode prototype

(Anindita et al., 2022; Isabella SAartha SABirami RBeautlin Divya CRGeervani AXavier Final year Students & Manager, 2021; Maghfiroh et al., 2021; Sanam et al., 2024; Silalahi et al., 2023). Sedangkan, penelitian ini membahas tentang:

1. Pemberian pakan otomatis sampai dengan implementasi terhadap 6 kolam bioflok.
2. Pemanfaatan barang bekas ramah lingkungan sebagai salah satu bahannya.
3. Produktifitas terhadap peningkatan ekonomi budidaya lele di daerah setempat.

## **KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Penerapan konsep Internet of Things (IoT) kedalam alat pakan ikan secara otomatis memiliki dampak yang signifikan di berbagai sektor. (Rosaline & Sathyalakshimi, 2019). Inovasi ini akan diimplementasikan pada budidaya ikan lele yang terletak di Desa Negeri Sakti dengan menggunakan beberapa teori untuk inovasi terbaru diantaranya: Menurut (Flores-Cortez et al., 2024), IoT merupakan konsep di mana objek fisik atau perangkat elektronik yang berbeda dapat terhubung melalui jaringan internet, memungkinkan berbagi data dan informasi secara otomatis tanpa campur tangan manusia.

Penelitian yang dilakukan oleh (Khan et al., 2020) menunjukkan bahwa penerapan IoT dalam sistem pemberian pakan otomatis dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi pemborosan pakan, dan meningkatkan pertumbuhan ikan. Penyesuaian pakan berdasarkan kebutuhan ikan yang dilakukan secara dinamis melalui IoT mampu meningkatkan akurasi dan efektivitas dalam pemberian pakan. Integrasi IoT kedalam praktik budidaya ikan menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi produksi

sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan (Silalahi et al., 2023).

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi penyusunan data, tahapan penelitian dan rangkaian desain.

Penyusunan data dikumpulkan melalui tiga metode, dengan tujuan agar data tersebut dapat diolah sebelum sistem dibuat. Ketiga metode tersebut diantaranya:

### **1. Study Literature/ Kajian Pustaka**

Metode ini menyediakan cara yang terorganisir dan sistematis untuk mengumpulkan dan menggabungkan informasi terkait topik tersebut (Snyder, 2019).

### **2. Observasi**

Metode observasi adalah teknik pengumpulan data dalam penelitian di mana peneliti secara langsung mengamati objek atau fenomena yang sedang diteliti (Amin, 2020) lokasi observasi yang dilakukan dalam penelitian ini bertempat di Desa Negeri Sakti, Kec. Gedong Tataan, Kab. Pesawaran, Lampung.

### **3. Wawancara**

Metode wawancara adalah teknik pengumpulan data dalam penelitian di mana peneliti atau pewawancara berinteraksi langsung dengan responden untuk memperoleh informasi (Snyder, 2019). Dalam penelitian ini data dikumpulkan melalui wawancara atau diskusi dengan narasumber. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan tiga orang mahasiswa dari UIN Raden Intan Lampung yang memiliki latar belakang di bidang teknologi untuk merancang sistem pemberian pakan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk diterapkan di kolam ikan lele di Desa Negeri Sakti, Pesawaran. Hal ini dilakukan untuk

mengetahui kondisi sesuai kebutuhan di lokasi penerapan.

Tahapan Penelitian untuk mengintegrasikan inovasi ini melalui beberapa tahap diantaranya:

1. Mengidentifikasi permasalahan  
 Menggambarkan permasalahan dengan jelas sehingga dapat mempermudah dalam merancang dan mengembangkan alat sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT.
2. Analisis Permasalahan  
 Tahap ini adalah untuk memahami permasalahan yang telah ditetapkan ruang lingkup atau batasannya.
3. Menentukan Tujuan  
 Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka dapat menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini.
4. Perancangan Sistem  
 Pada tahap ini, dibuat desain blok diagram serta rancangan rangkaian untuk sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT. Metode sistem rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode RnD (Research and Development). RnD adalah metode pendekatan yang digunakan untuk menciptakan, mengembangkan, dan meningkatkan produk, proses, atau layanan melalui penelitian dan pengembangan (Sanam et al., 2024). ADDIE yaitu Analisis, Desain, Development, Implementation, dan Evaluating merupakan prosedur pengembangan dari metode RnD (Tasnim et al., 2022).

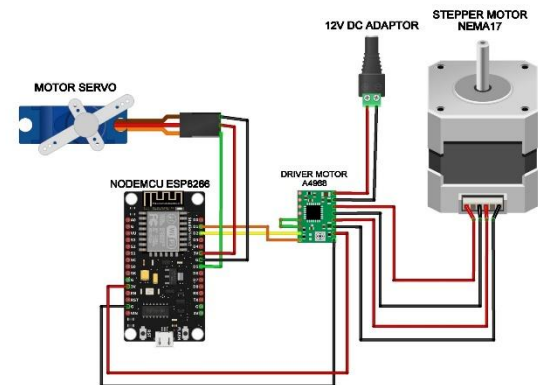
#### 5. Pembuatan Sistem

Tahapan ini adalah langkah untuk merancang alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT, di mana pembuatan sistem kontrol didasarkan pada desain blok diagram dan rancangan alat yang telah disusun pada tahap sebelumnya.

#### 6. Pengujian Sistem

Pengujian alat dilakukan dengan membaca data yang diperoleh dari notifikasi Blynk sebagai nilai output.

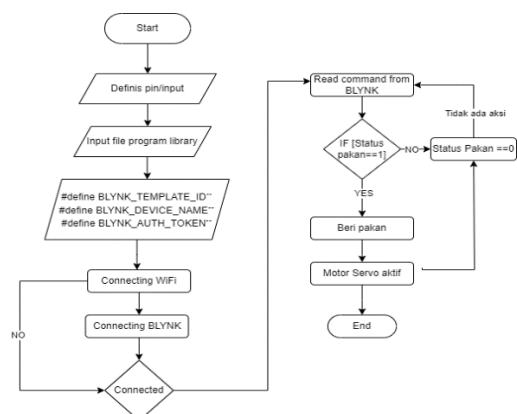
Dalam penelitian ini, telah dirancang desain untuk sistem yang akan dibuat. Desain tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 1. Rangkaian Skematik Sistem**

Pada gambar 1 alat yang digunakan dalam rancangan ini, meliputi hardware seperti Node MCU ESP8266, motor servo, kabel jumper, driver motor (A4966), 12 V DC adaptor dan Stepper Motor Nema 17. Komponen-komponen ini berperan sebagai bagian utama dalam sistem pemberi pakan otomatis berbasis IoT, yang berfungsi untuk mengontrol dan mengotomatisasi proses pemberian pakan pada ikan, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam budidaya.

Selain itu, terdapat juga struktur alur program yang diilustrasikan dalam bentuk diagram alir berikut ini:



**Gambar 2. Flowchart Rangkain Sistem**

Pada gambar 2 terlihat alur flowchart yang digunakan dalam penerapan sistem ini. Alur flowchart tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mulai (Start): Sistem ini diawali dengan perintah untuk memulai eksekusi program.
2. Definisi Pin/Input: Langkah awal ini melibatkan penentuan pin-pin digital atau analog pada mikrokontroler yang akan digunakan untuk mengontrol berbagai komponen. Selain itu, input-input yang diperlukan sistem juga didefinisikan di tahap ini, misalnya jenis komponen yang akan digunakan dan data apa saja yang akan dibaca.
3. Input File Program Library: Sistem kemudian memuat perpustakaan program yang diperlukan. Perpustakaan ini berisi kumpulan fungsi dan variabel yang telah didefinisikan sebelumnya dan akan digunakan dalam program utama. Dalam konteks sistem pemberi pakan ikan, perpustakaan yang umum digunakan adalah perpustakaan untuk komunikasi serial, kontrol motor servo, dan interaksi dengan platform IoT seperti Blynk.
4. Koneksi WiFi: Setelah perpustakaan dimuat, sistem akan mencoba untuk terhubung ke jaringan WiFi. Koneksi WiFi ini sangat penting karena sistem akan menggunakan jaringan ini untuk berkomunikasi dengan platform IoT seperti Blynk dan mengirimkan data atau menerima perintah dari pengguna.
5. Koneksi Blynk: Jika koneksi WiFi berhasil, sistem akan mencoba untuk terhubung ke platform Blynk. Blynk adalah sebuah platform IoT yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi mobile untuk mengontrol perangkat IoT secara jarak jauh. Dengan terhubung ke Blynk, pengguna dapat memantau status sistem, mengatur jadwal pemberian pakan, dan mengontrol perangkat secara real-time melalui aplikasi smartphone.
6. Baca Perintah dari Blynk: Setelah terhubung ke Blynk, sistem akan secara terus-menerus membaca perintah yang dikirimkan oleh pengguna melalui aplikasi Blynk. Perintah ini bisa berupa perintah untuk memberikan pakan, mengubah jadwal pemberian pakan, atau hanya sekedar membaca status sistem.
7. Kondisi Pemberian Pakan: Sistem akan mengecek kondisi apakah perlu memberikan pakan atau tidak. Kondisi ini biasanya ditentukan berdasarkan waktu yang telah dijadwalkan, level pakan di tempat pakan, atau perintah dari pengguna.
8. Proses Pemberian Pakan: Jika kondisi memenuhi syarat untuk memberikan pakan, maka sistem akan mengaktifkan motor servo untuk menggerakkan mekanisme pemberian pakan.
9. Selesai (End): Setelah proses pemberian pakan selesai atau jika tidak ada perintah baru dari Blynk, sistem akan kembali ke langkah membaca perintah dari Blynk dan mengulang proses tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Efektivitas Sistem Rancangan Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT

Dalam era teknologi 4.0, pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) semakin meluas di berbagai sektor, termasuk di bidang pertanian dan perikanan (Anindita et al., 2022).

Penelitian ini mengimplementasikan inovasi terbaru untuk membantu para pembudidaya ikan, khususnya ikan lele sangkuriang yang terletak di Desa Negeri

Sakti, Kec. Gedong Tataan, Kab. Pesawaran, Lampung sebagai solusi atas tantangan yang sering dihadapi terkait memberi pakan ikan.

Sebagai pembudidaya ikan dengan kolam yang luas, pemberian pakan secara manual bisa sangat melelahkan dan berpotensi tertunda. Dalam budidaya lele, keterlambatan pemberian pakan dapat memicu kanibalisme di kolam, yang berakibat pada penurunan populasi ikan (Anindita et al., 2022).

Dengan kemajuan pesat teknologi internet, berbagai aspek dapat dievaluasi dengan lebih baik, termasuk pemanfaatan teknologi internet untuk budidaya ikan lele (Landaluce et al., 2020).

Inovasi dalam penelitian ini adalah alat pemberi pakan ikan otomatis yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi waktu bagi para pembudidaya ikan lele. Alat ini memungkinkan akses yang cepat dan nyaman dari mana saja dan kapan saja melalui aplikasi smartphone, sehingga hanya memerlukan pemantauan jarak jauh. Tidak hanya itu saja, dengan meningkatkan pertumbuhan ikan lele secara signifikan, alat ini secara tidak langsung berkontribusi pada peningkatan hasil panen dan pada akhirnya meningkatkan pendapatan peternak.

Tim yang terdiri dari tiga mahasiswa UIN Raden Intan Lampung telah terjun ke lapangan untuk mempelajari kondisi peternakan ikan lele Sangkuriang di Desa Negeri Sakti dan merancang sistem otomasi ini berdasarkan temuan mereka.

Berikut adalah gambar hasil rancangan alat yang telah di buat:



**Gambar. 3 Hasil Rancangan Alat**

Gambar di atas memperlihatkan bentuk rancang sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT. Selain komponen dari IoT yang di pakai terdapat alat tambahan seperti ember bekas untuk wadah pakan, pipa paralon, dan kotak 3D juga terlibat dalam sistem ini.

### Pengujian

Pengujian alat ini dilakukan untuk melihat berhasil atau tidaknya sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dalam kondisi motor servo berputar maupun tidak berputar. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

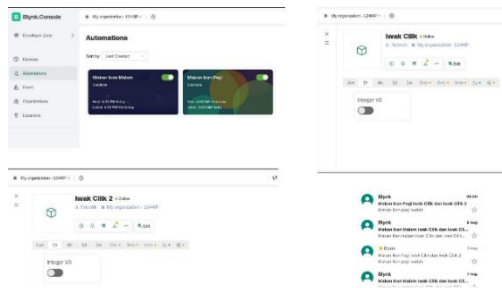
Waktu	Pemberian Pakan Pada Setiap Jadwal	Hasil		Volume pakan
		Iya	Tidak	
06.00	Terbuka	✓		1 gr
18.00	Terbuka	✓		1 gr

**Tabel 1 Pengujian Alat**

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dirancang untuk memberikan pakan kepada ikan sebanyak 1 gram pada pukul 06.00 dan 18.00 setiap harinya. Sistem ini tercatat bekerja dengan baik karena pada kedua

jadwal yang telah ditentukan, pemberian pakan berhasil dilakukan.

Aplikasi berbasis web atau mobile akan dikembangkan untuk memantau dan mengendalikan sistem secara real-time. Pengguna dapat mengatur jadwal pemberian pakan dan memantau kondisi air (Zabidi et al., 2021). Berikut adalah tampilan dari aplikasi Blynk yang digunakan sebagai media pemberi notifikasi dari sistem otomasi tersebut.



**Gambar. 4 Tampilan dan Notifikasi Aplikasi Blynk**

Gambar 4 menunjukkan tampilan aplikasi Blynk saat sistem dijalankan, termasuk notifikasi yang dikirimkan melalui email kepada pengguna. Dengan fitur ini, pengguna dapat mengontrol pemberian pakan ikan secara real-time dari jarak jauh. Hasil yang di dapatkan setelah melakukan uji coba, sistem ini berhasil melakukan penjadwalan otomatis dan memonitoring secara real-time pada alat pakan ikan otomatis. Dimana, sistem ini dapat mengintegrasikan berbagai komponen untuk menciptakan solusi yang efisien dan dapat diandalkan dalam pengelolaan pemberian pakan ikan. Dengan kemampuan untuk memantau dan mengontrol sistem secara real-time, serta pengaturan otomatis yang disesuaikan dengan kondisi aktual, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga memastikan kesejahteraan ikan dalam budidaya.

b. ADDIE (Analisis, Desain, Development, Implementation, dan Evaluating)

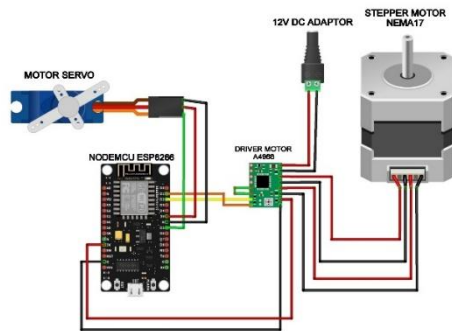
### 1. Analisis (Analyze)

Dalam fase analisis, penulis memulai dengan mengidentifikasi kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh petani lele di Desa Negeri Sakti, Kec. Gedong Tataan, Kab. Pesawaran, Lampung. Melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan petani, penulis menemukan bahwa metode pemberian pakan yang digunakan masih kurang efisien, sehingga mengakibatkan pemborosan pakan dan potensi kerugian ekonomi. Observasi menunjukkan bahwa pemberian pakan secara manual memerlukan waktu dan tenaga yang besar, serta sulit untuk mengatur jadwal pemberian pakan dengan konsisten. Wawancara dengan petani mengungkapkan kebutuhan akan sistem yang dapat mengotomatisasi proses ini untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi beban kerja.

### 2. Desain (Design)

Berdasarkan analisis kebutuhan, penulis merancang sistem pemberi pakan otomatis yang memanfaatkan teknologi IoT untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi. Sistem ini dirancang menggunakan hardware seperti Node MCU ESP8266 untuk pengendalian dan komunikasi, motor servo untuk mekanisme pemberian pakan, kabel jumper untuk penyambungan komponen, driver motor (A4966) untuk mengontrol stepper motor, dan Stepper Motor Nema 17 untuk gerakan presisi dalam pemberian pakan. Desain sistem meliputi pembuatan diagram alur kerja dan integrasi antara sensor dan aktuator dengan Node MCU ESP8266. Selain itu, penulis merancang interface pengguna yang memungkinkan pemantauan dan

pengendalian sistem secara jarak jauh melalui aplikasi IoT.



**Gambar. 5 Desain Alat**

Pada gambar rancangan desain diatas alat yang digunakan dalam rancangan ini meliputi, hardware seperti Node MCU ESP8266, motor servo, kabel jumper, driver motor (A4966), 12 V DC adaptor dan Stepper Motor Nema 17. Komponen-komponen ini berperan sebagai bagian utama dalam sistem pemberi pakan otomatis berbasis IoT

### 3. Pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan, penulis merealisasikan desain yang telah dibuat. Proses ini melibatkan perakitan hardware dengan menyambungkan motor servo, stepper motor, dan komponen lainnya ke Node MCU ESP8266. Penulis juga mengembangkan perangkat lunak yang diperlukan untuk mengontrol sistem pemberian pakan secara otomatis, memastikan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak dapat berfungsi secara harmonis. Integrasi sistem dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen beroperasi dengan baik dan data dapat dikirim serta diterima dengan akurat melalui aplikasi blynk IoT.

### 4. Implementasi (Implementation)

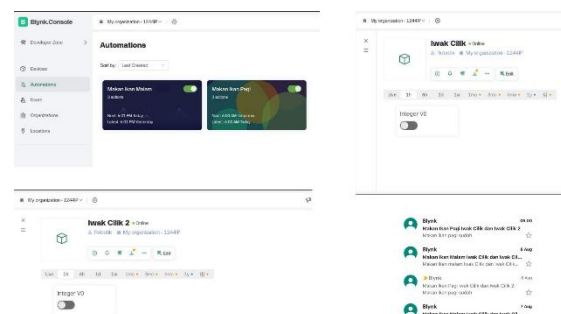
Fase implementasi melibatkan penerapan sistem yang telah dikembangkan ke dalam lingkungan nyata di Desa Negeri Sakti. Penulis memasang sistem pemberi pakan otomatis di lokasi budidaya lele dan memberikan pelatihan

kepada petani mengenai cara menggunakan serta merawat sistem tersebut. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan desain dan memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi. Pengujian lapangan memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik dalam kondisi nyata dan mampu mengatasi berbagai tantangan yang mungkin muncul.



**Gambar. 6 Hasil Rancangan**

Gambar di atas memperlihatkan bentuk rancang sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT. Dimana alat ini akan melalui pegujian berhasil atau tidaknya rancangan yang telah dibuat.



**Gambar. 7 Tampilan dan Notifikasi Aplikasi Blynk**

Gambar diatas menunjukkan tampilan aplikasi Blynk saat sistem dijalankan, termasuk notifikasi yang dikirimkan melalui email kepada pengguna. Dengan fitur ini,

pengguna dapat mengontrol pemberian pakan ikan secara real-time dari jarak jauh.

#### 5. Evaluasi (Evaluating)

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas sistem dan dampaknya terhadap pemberian pakan serta ekonomi budidaya lele. Penulis mengukur efisiensi pemberian pakan dengan membandingkan jumlah pakan yang digunakan sebelum dan setelah penerapan sistem. Analisis ekonomi dilakukan untuk mengevaluasi dampak sistem terhadap biaya operasional dan hasil budidaya lele. Umpan balik dari petani dikumpulkan melalui wawancara untuk menilai kemudahan penggunaan dan manfaat sistem. Observasi lanjutan di lapangan membantu penulis menilai kinerja sistem secara keseluruhan dan melakukan penyesuaian jika diperlukan.

Umur (Hari)	Berat Badan (gr/ekor)	Panjang (cm)	Ukuran Pakan (mm)	Dosis Pakan (% x berat badan)
1-7	2.5 - 5	1-3	2	4-3
8-14	5-10	3-6	2	3-2
15-22	10-20	6-10	3	2

**Tabel. 2 Perkembangan Ikan Lele**

Tabel 2 menunjukkan bahwa penerapan sistem pemberian makan otomatis berbasis IoT memberikan dampak secara positif dan mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan Lele dalam budidaya berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat.

#### KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa penerapan teknologi Internet of Things (IoT) pada alat pemberi pakan ikan lele secara otomatis memberikan dampak positif yang signifikan terhadap proses budidaya ikan lele. Efisiensi pemberian pakan meningkat secara drastis karena prosesnya menjadi otomatis dan terjadwal, sehingga mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia dan meminimalkan kesalahan dalam pemberian pakan. Tidak hanya itu saja, Inovasi ini dapat mengoptimalkan hasil

panen, sehingga sangat berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi petani.

Hasil penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan teknologi serupa pada komoditas perikanan lainnya. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengoptimalkan desain alat dan sistem IoT yang digunakan, serta mengevaluasi dampak sosial dan ekonomi yang lebih luas dari penerapan teknologi ini.

Saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan alat atau sensor yang dipakai agar pada saat pemberian pakan ikan yang keluar sesuai dengan yang diinginkan. Selanjutnya dapat juga dikembangkan sensor alat pemberi pakan ikan agar lebih optimal. Penggunaan energi alternatif panel surya sebagai salah satu opsi pengisian daya pada komponen alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT. Untuk bioflok dapat dikembangkan Ph meter, suhu air serta pada warna air.

#### REFERENSI

- [1] Amin, M. (2020). InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *InfoTekjar*, 2, 0–4.
- [2] Anindita, S., Mahendra, C., & Hadiyanto, H. (2022). Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things Dengan Wemos D1R1. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 6(1), 91–100. <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmisti/article/view/15163>
- [3] Firdaus, M., Putri, H., & Hafsaridewi, R. (2019). Usaha Budidaya Ikan Lele di Kabupaten Boyolali. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 79.
- [4] Flores-Cortez, O. O., Castro Elizondo, J. M., Flores Portillo, A. C., Arévalo, F., & Pocasangre, C. O. (2024). *An IoT-Based System for Water Parameters Monitoring. Case Study: Fish Farming in El Salvador. July*, 123–128. <https://doi.org/10.1109/metroind4.0iot6>

- 1288.2024.10584126
- [5] Galang Prakosa, D. (2021). Pemanfaatan limbah kolam lele (*clarias* sp.) Sebagai pupuk organik dalam penerapan akuaponik. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(2), 170–179. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i2.1449>
- [6] Hadi, A. (n.d.). *Internet of Things (IoT) Control System*. 1(1), 1–8.
- [7] Isabella SAarhi SABirami RBeautlin Divya CRGeervani AXavier Final year Students, La. B., & Manager, A. (2021). Automated Fish Feeder using IoT Module. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 12(7), 14119–14129.
- [8] Khan, F., Siddiqui, M. A. B., Rehman, A. U., Khan, J., Asad, M. T. S. A., & Asad, A. (2020). IoT Based Power Monitoring System for Smart Grid Applications. *2020 International Conference on Engineering and Emerging Technologies, ICEET 2020, February*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICEET48479.2020.9048229>
- [9] Landaluce, H., Arjona, L., Perallos, A., Falcone, F., Angulo, I., & Muralter, F. (2020). A review of IoT sensing applications and challenges using RFID and wireless sensor networks. *Sensors (Switzerland)*, 20(9), 1–18. <https://doi.org/10.3390/s20092495>
- [10] Maghfiroh, H., Hermanu, C., & Adriyanto, F. (2021). Prototipe Automatic Feeder dengan Monitoring IoT untuk Perikanan Bioflok Lele. *Electrician*, 15(1), 58–63. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2160>
- [11] Quiñonez, Y., Lizarraga, C., Aguayo, R., & Arredondo, D. (2021). Communication architecture based on IoT technology to control and monitor pets feeding. *Journal of Universal Computer Science*, 27(2), 190–207. <https://doi.org/10.3897/jucs.65094>
- [12] Rosaline, N., & Sathyalakshimi, S. (2019). IoT based aquaculture monitoring and control system. *Journal of Physics: Conference Series*, 1362(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1362/1/012071>
- [13] Sanam, S., Azpah, I. A., Bohari, B., Abdillah, H., & Putra, A. Y. W. (2024). Penerapan Sistem Otomasi Dalam Pemberian Pakan Ikan Lele Guna Mengefisiensi Waktu. *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*, 5(1), 8–15. <https://doi.org/10.35970/accurate.v5i1.1490>
- [14] Silalahi, A. O., Sinambela, A., Panggabean, H. M., & Pardosi, J. T. N. (2023). Smart Automated Fish Feeding Based on IoT System Using Lora Ttgo Sx1276 and Cayenne Platform. *EUREKA, Physics and Engineering*, 2023(3), 66–79. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2023.002745>
- [15] Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(March), 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- [16] Tasnim, R., Shaikat, A. S., Al Amin, A., Hussein, M. R., & Rahman, M. M. (2022). Design of a Smart Biofloc Monitoring and Controlling System using IoT. *Journal of Engineering Advancements*, 03(04), 155–161. <https://doi.org/10.38032/jea.2022.04.003>
- [17] Zabidi, A., Yusoff, F. M., Nurul Amin, S. M., Yaminudin, N. J. M., Puvanasundram, P., & Karim, M. M. A. (2021). Effects of probiotics on growth, survival, water quality and disease resistance of red hybrid tilapia (*Oreochromis* spp.) fingerlings in a biofloc system. *Animals*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/ani11123514>
- [18] Zakaria, M. A., Nuralfian, I. D., & Firdaus, A. N. (2024). Mesin Pakan Ikan Lele Otomatis Dengan Menggunakan Sistem Timer Otomatis. *Prosiding Patriot Mengabdikan*, 3(01), 184–188. <https://conference.untag-sby.ac.id/index.php/spm/article/view/3780>