

PROTOTYPE ALAT PEMBERI PAKAN IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Muhammad Hibrian Wiwi¹, Dikki Prasetyo Isnandar²

¹²Universitas Muhammadiyah Buton, Fakultas Teknik, Program Studi Rekayasa Sistem Komputer
¹email.muhammadhibrian@gmail.com, ²email.dikkiprasetyomahasiswa@gmail.com

ABSTRAK. Teknologi akuakultur semakin berkembang pesat untuk meningkatkan efisiensi budidaya ikan, termasuk pakan ikan lele. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem pemberian pakan otomatis yang menggunakan mikrokontroler ESP32 dan servo motor, dan dikontrol oleh aplikasi Blynk. Sistem ini diharapkan dapat memberikan pakan secara teratur, akurat, dan mengurangi pemborosan pakan. Diharapkan bahwa teknologi ini akan membantu dalam budidaya lele yang lebih baik, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat keberhasilan 95% dalam pemberian pakan. Meskipun sistem ini efektif, perlu diatasi ketergantungan pada koneksi internet yang stabil dan daya tahan servo motor. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) dalam akuakultur dapat meningkatkan produktivitas dan menguntungkan peternak ikan lele secara signifikan.

Kata Kunci: *Internet of things, Pakan Ikan, Blynk*

ABSTRACT. Aquaculture technology is growing rapidly to improve the efficiency of fish farming, including catfish feed. The purpose of this study is to create an automatic feeding system using an ESP32 microcontroller and servo motor, and controlled by the Blynk application. This system is expected to provide feed regularly, accurately, and reduce feed waste. It is hoped that this technology will help in better catfish farming, reduce waste, and increase feeding efficiency. The results of the study showed that this system had a 95% success rate in feeding. Although this system is effective, it is necessary to overcome the dependence on a stable internet connection and the durability of the servo motor. Overall, this study shows that the use of Internet of Things (IoT) technology in aquaculture can increase productivity and significantly benefit catfish farmers.

Keywords: *Keywords: Internet of things, Fish Feed, Blynk*

1. Pendahuluan

Pada umumnya, orang-orang memelihara ikan adalah kegiatan yang dilakukan sebagai hobi, tetapi kadang-kadang hobi tersebut dapat berkembang menjadi pekerjaan atau pendapatan. Pemeliharaan ikan merupakan pekerjaan yang membutuhkan banyak waktu dan tenaga, memelihara ikan telah lama menjadi hobi populer di kalangan Masyarakat(Nurianto Yudha, Purnomo Indu Pemberian pakan ikan lele dilakukan secara otomatis merupakan implementasi teknologi untuk memudahkan proses pemberian pakan pada budidaya ikan lele. Tindakan ini sangat penting terutama dalam skala komersial ataupun rumah, karena ikan lele membutuhkan pemberian pakan yang teratur dan dalam jumlah yang tepat untuk pertumbuhan yang optimal. Faktor utama dalam budidaya ikan adalah pakan. Namun, pembudidaya ikan lele menghadapi masalah sistem pemberian ikan yang masih berfokus pada sumber daya (Nashrullah et al., 2019).

Perangkat rumah atau industri dari Internet of Things (IoT) yang memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi dan mengontrol sambil terhubung ke internet (Windesi et al., 2022). Mikrokontroler NodeMCU adalah bagian dari teknologi IOT (Internet Of Things) dan lebih murah daripada pesaingnya. Alat perawatan ikan hias dapat dikontrol melalui smartphone yang berjalan pada sistem operasi Android atau IOS. Selain itu, dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE, membuatnya lebih mudah digunakan (Salmon et al., 2023).

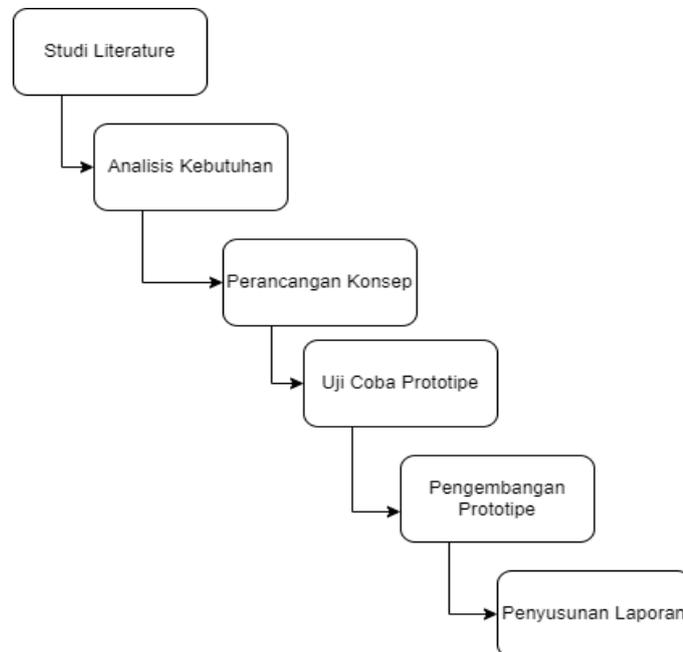
Salah satu sektor perikanan yang berkembang pesat di Indonesia adalah budidaya ikan lele. Saat ini, sebagian besar peternak lele masih menggunakan metode manual untuk memberi makan ikan mereka, yang sering kali tidak optimal dalam hal waktu dan jumlah pakan. Manajemen pemberian pakan yang efektif dan tepat waktu adalah komponen penting dalam budidaya lele.

Jika memberikan pakan ikan lele dilakukan secara manual, maka secara tidak langsung akan mengganggu pertumbuhan ikan, yang kemudian akan mengurangi hasil panen ikan tersebut. Sangat

penting untuk membuat sistem yang melacak pemberian pakan ikan melalui Internet of Things (IoT). Sistem ini harus mengetahui kapan dan berapa banyak pakan yang harus diberikan kepada ikan. Pada penelitian ini, metode penelitian ini digunakan (Anindita et al., 2022). Bidang akuakultur memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional dengan penggunaan teknologi Internet of Things (IoT). Dalam penelitian sebelumnya, mikrokontroler seperti Arduino dan Raspberry Pi telah digunakan untuk mengotomatisasi berbagai tugas, seperti memberikan pakan ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem yang dapat mengotomatisasi pemberian pakan ikan lele dengan menggunakan aplikasi Blynk, ESP32, dan servo motor.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan metode eksperimental bertujuan untuk menerapkan sistem pemberi pakan ikan lele secara otomatis. Penelitian ini dengan menjalankan serangkaian metode penelitian yang efektif dan sistematis dengan konsep penerapan internet of things. Langkah-langkah penelitian ini mencakup beberapa tahapan yang diterapkan secara berurutan, sebagaimana pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar diatas menerangkan bahwa penelitian yang terdiri dari enam tahap yang saling terkait, setiap tahap biasanya dirancang untuk mendukung dan melengkapi satu sama lain, memastikan bahwa penelitian berjalan secara sistematis dan komprehensif. Berikut adalah penjelasan umum dari tahapan tersebut:

a) Studi Literature

Studi literatur, juga dikenal sebagai kajian literatur atau tinjauan pustaka, adalah tahap penting dalam proses penelitian di mana peneliti mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis literatur yang relevan dengan topik atau masalah penelitian yang sedang diteliti. Studi literatur berfungsi untuk memberikan landasan teoretis bagi penelitian, membantu dalam merumuskan pertanyaan penelitian, serta menempatkan penelitian dalam konteks pengetahuan yang sudah ada.

b) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan yang harus dipenuhi untuk mencapai tujuan tertentu. Proses ini digunakan dalam berbagai konteks, seperti pengembangan produk, perencanaan proyek, desain sistem, pendidikan, dan

pengembangan sumber daya manusia. Analisis kebutuhan membantu memastikan bahwa solusi yang diusulkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang ada, sehingga lebih efektif dan efisien

c) **Perancangan Konsep**

Perancangan konsep adalah tahap penting dalam pengembangan produk, layanan, sistem, atau proyek di mana ide-ide awal dikembangkan menjadi konsep yang lebih matang dan terstruktur. Tujuan dari perancangan konsep adalah untuk merumuskan ide yang jelas dan konkret tentang apa yang akan dikembangkan, bagaimana hal itu akan memenuhi kebutuhan yang diidentifikasi, dan bagaimana konsep tersebut dapat diimplementasikan.

d) **Uji coba Prototipe**

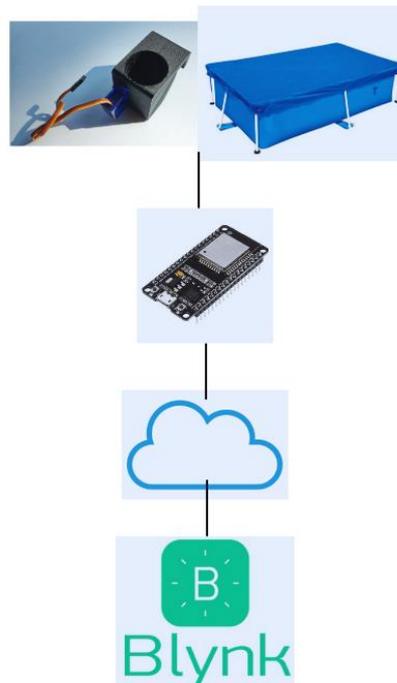
Uji coba prototipe adalah proses penting dalam pengembangan produk, sistem, atau layanan di mana model awal (prototipe) diuji untuk mengevaluasi fungsionalitas, desain, dan kinerja sebelum versi final dikembangkan. Uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah atau kekurangan dalam desain atau fungsi prototipe sehingga dapat diperbaiki sebelum produksi atau implementasi skala penuh.

e) **Pengembangan Prototipe**

Pengembangan prototipe adalah tahap penting dalam proses desain dan pengembangan produk, sistem, atau layanan, di mana sebuah model awal dibuat untuk menguji dan memvalidasi konsep sebelum versi final diproduksi atau diimplementasikan. Prototipe memungkinkan pengembang dan pemangku kepentingan untuk mengeksplorasi ide-ide, mengidentifikasi masalah, dan melakukan perbaikan sebelum berkomitmen pada produksi atau pengembangan penuh.

f) **Penyusunan Laporan**

Penyusunan laporan adalah proses menyusun dan menulis dokumen yang secara sistematis menyajikan informasi, temuan, analisis, dan rekomendasi terkait dengan suatu proyek, penelitian, atau kegiatan tertentu. Laporan yang baik harus jelas, terstruktur, dan mudah dipahami oleh pembaca. Laporan ini juga harus mencakup semua informasi yang relevan untuk tujuan tertentu, apakah itu untuk mendokumentasikan hasil penelitian, mengkomunikasikan perkembangan proyek, atau mengevaluasi kinerja



Gambar 2 Architecture pemberi pakan otomatis menggunakan blynk

Gambar diatas menunjukkan bahwa sistem otomatisasi pemberian pakan pada ikan lele dengan menggunakan komponen-komponen sebagai berikut :

- a) Servo dan Kolam Ikan Lele, Digunakan untuk menggerakkan wadah pakan atau penutupnya, servo motor ini akan membuka atau menutup wadah pakan ketika menerima sinyal, memungkinkan sejumlah pakan jatuh ke kolam ikan. Wadah atau tempat ikan lele menggunakan terpal yang dibuat sedemikian rupa sebagai tempat pembudidayaan ikan.
- b) Nodemcu ESP32 merupakan modul mikrokontroler yang memiliki fitur mode ganda WiFi dan bluetooth. Ini membantu pengguna membuat berbagai sistem aplikasi dan proyek berbasis IoT (Internet of Things). Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat kendali dan menghubungkan servo ke aplikasi melalui jaringan internet. Aplikasi Blynk mengirimkan perintah kepada mikrokontroler ESP32, yang kemudian menggerakkan servo untuk memberikan pakan.
- c) Cloud (Awan) adalah Ikon awan ini menunjukkan bahwa sistem terhubung ke internet dan menggunakan komunikasi berbasis cloud. ESP32 menerima semua perintah dari aplikasi Blynk melalui koneksi internet.
- d) Aplikasi Blynk adalah Aplikasi Blynk (di bagian bawah): Blynk adalah aplikasi yang memungkinkan pengguna mengawasi status sistem dari jarak jauh, mengatur jadwal pemberian pakan, dan menerima notifikasi tentang aktivitas pemberian pakan. Dengan program ini, pengguna dapat mengontrol ESP32 di internet.

Untuk mengontrol gerakan wadah pakan, rangkaian ESP32 dan servo dihubungkan. Untuk memungkinkan kontrol jarak jauh, aplikasi Blynk dikonfigurasi dengan ESP32 melalui jaringan Wi-Fi. Setelah sistem dirakit, pengujian dilakukan dengan membuat sejumlah jadwal pemberian pakan melalui aplikasi Blynk dan melihat seberapa baik sistem memberikan pakan tepat waktu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah sistem otomatisasi pakan ikan lele dipasang, berbagai tes dilakukan untuk menguji kinerja hardware, kontrol jarak jauh dengan aplikasi Blynk, dan keteraturan pemberian pakan menurut jadwal yang telah diatur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem otomatisasi pakan ikan lele berfungsi dengan baik dan dapat memberikan pakan dengan akurasi 95% sesuai jadwal yang diatur dalam aplikasi Blynk. Kestabilan koneksi internet dan daya tahan servo adalah beberapa komponen yang mempengaruhi kinerja sistem.

ESP32 berfungsi sebagai pusat kontrol, mengontrol servo motor, dan menghubungkan sistem ke jaringan Wi-Fi. Pengujian menunjukkan bahwa servo dapat secara stabil membuka dan menutup wadah pakan tiga kali sehari sesuai jadwal. Servo merespons mekanisme dispenser pakan dengan waktu respons rata-rata 1 detik setelah perintah dikirim dari aplikasi Blynk.

```

COM3
. . .WiFi terkoneksi
Blynk terkoneksi
Status Pakan : 0
Status Pakan : 1
Sudah di kasi makanan !!!
Status Pakan : 0
Status Pakan : 0
Status Pakan : 1
Sudah di kasi makanan !!!
    
```

Gambar 3. Monitoring pemberian status pakan

Gambar 3. Menunjukkan proses pemberian pakan pada ikan lele ketika status pakan 0, maka belum melakukan pemberian pakan, dan ketika statusnya 1 makan sistem pakan berjalan dengan keterangan “Sudah dikash makanan”. Peternak dapat mengontrol pemberian pakan secara real-time dengan aplikasi Blynk. Pengguna dapat menggunakan ponsel untuk mengubah waktu pemberian pakan kapan saja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Blynk memiliki waktu respons yang sangat cepat, dengan keterlambatan rata-rata sekitar dua hingga tiga detik mulai dari saat perintah dikirim hingga servo bergerak. Selain itu, fitur notifikasi Blynk berfungsi dengan baik; itu melaporkan setiap kali pakan diberikan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Lele

Alat/ Aspek Uji	Parameter	Hasil Pengujian
Kinerja ESP32	Latency pengiriman perintah	2-3 detik
	Koneksi Wi-Fi	Stabil (95%)
Kinerja Servo	Waktu respon gerakan	1 detik
	Jumlah Pakan	± 5 gram
Pengaturan Pakan	Frekuensi pemberian pakan	3x sehari
	Efisiensi Pakan	Pengurangan pemborosan Pakan
Kinerja Aplikasi Blynk	Pemberitahuan/notifikasi	100%

Tabel di atas menunjukkan performa yang stabil dalam menerima dan mengeksekusi perintah aplikasi Blynk. Waktu rata-rata antara pengiriman perintah dan respons servo adalah 2 hingga 3 detik. Ini dianggap cukup untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi pakan. Servo motor sangat cepat, dengan waktu respons rata-rata 1 detik untuk membuka dan menutup wadah pakan. Namun, setelah 30 hari pengujian, terjadi penurunan kinerja, sehingga disarankan untuk menggunakan servo dengan spesifikasi yang lebih tinggi untuk beban jangka panjang. Sistem ini

mampu memberikan pakan dengan akurasi yang cukup baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ada deviasi berat pakan sekitar ± 5 gram dari jumlah yang telah diatur sebelumnya. Selain itu, sistem berhasil memberikan pakan tiga kali sehari sesuai jadwal yang diatur di aplikasi Blynk.

Otomatisasi dapat mengurangi pemborosan pakan hingga 20%. Ini berbeda dengan kelompok ikan yang diberi makan secara manual, di mana pemberian pakan berlebihan atau tidak merata terjadi, yang menyebabkan pemborosan. Dengan menggunakan antarmuka yang mudah digunakan aplikasi Blynk, pengguna dapat dengan mudah mengubah jadwal pemberian pakan kapan saja, dan sistem akan mengeksekusinya segera.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan sistem otomatisasi pemberian pakan ikan lele berbasis ESP32, servo motor, dan aplikasi Blynk yang memungkinkan peternak memberikan pakan kepada ikan mereka secara otomatis dan efisien. Dengan memanfaatkan ESP32, servo motor, dan aplikasi Blynk, sistem otomatisasi pemberian pakan ikan ini memungkinkan kontrol jarak jauh yang efektif dengan koneksi internet. Aplikasi Blynk memungkinkan pengguna untuk memantau status pemberian pakan dan mengatur jadwal pemberian pakan dari mana saja. ESP32 berfungsi sebagai penghubung antara perintah pengguna melalui cloud dan servo motor yang mengontrol wadah pakan. Akibatnya, pemberian pakan dapat dilakukan dengan lebih tepat waktu dan terkontrol, sehingga mengurangi pemborosan pakan dan meningkatkan efisiensi budidaya.

Salah satu kendala utama sistem ini adalah bergantung pada koneksi internet yang stabil. Jika sinyal Wi-Fi lemah atau terputus, sistem tidak dapat menerima perintah dari aplikasi Blynk. Dalam hal ini, sistem cadangan berbasis timer lokal di ESP32 diperlukan untuk memastikan bahwa pemberian pakan tetap berjalan sesuai jadwal meskipun koneksi internet terputus. Selain itu juga penelitian ini dilanjutkan dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan sensor untuk memantau kondisi air atau mengintegrasikan sistem dengan kecerdasan buatan (AI) untuk memberikan rekomendasi pakan berdasarkan kondisi kolam sebenarnya

DAFTAR RUJUKAN

- 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/jmistki/article/view/15163>
- Ariyanto, E. Y., Aman, M. and Rochmad, C.D., 2014. Perancangan dan Pembuatan Sistem Penebar Pakan Ikan Jenis Pasta Otomatis Berbasis Mikrokontroler At89s51. *Program Kreativitas Mahasiswa-Karsa Cipta*.
- Handi, H., Fitriyah, H. and Setyawan, G.E., 2019. Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), pp.3258-3265.
- Nashrullah, K. Y., Setyawan, M. B., & Cobantoro, A. F. (2019). RANCANG BANGUN IoT SMART FISH FARM DENGAN KENDALI RASPBERRY PI DAN WEBCAM. *Komputek*, 3(1), 81. <https://doi.org/10.24269/jkt.v3i1.206>
- Nashrullah, K. Y., Setyawan, M. B., & Cobantoro, A. F. (2019). Rancang Bangun IoT Smart Fish Farm Dengan Kendali Raspberry Pi Dan Webcam. *KOMPUTEK*, 3(1), 81-91.
- Nurianto Yudha, Purnomo Indu Indha, R. I. I. (2021). Prototipe Alat Dan Sistem Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Dengan Rtc (Real Time Clock) Via Jaringan Nirkabel Dengan Platform Iot. <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/4667/>
- Salmon, Pratiwi, H., & Sadzali, S. A. (2023). Prototipe Alat Perawatan Ikan Hias Menggunakan Nodemcu Berbasis Iot (Internet Of Things). *Jurnal INFORMATIKA*, 13(1), 16–29.
- Wafi, A. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kelompok Budidaya Ikan Lele Lhok Krueng Di Gampong Dhampulo Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).

- Windesi, P. K. A., Sampebua, M. R., & Kmurawak, R. M. (2022). Iot-Based Home Automation Using Nodemcu Esp8266. *Jurnal Riset Informatika*, 4(4), 391–396. <https://doi.org/10.34288/jri.v4i4.431>
- Wiwi, M. H., & Ode, R. P. (2023). Prototype Pakan Ikan Berbasis Arduino Uno dengan Menggunakan Modul Ds1307 (Vol. 7). <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.9312>