

IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC SCHEDULED FISH FEEDING SYSTEM BASED ON ESP32 AND BLYNK FOR FISH FARMING OPTIMAZION

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS TERJADWAL BERBASIS ESP32 DAN BLYNK UNTUK OPTIMASI BUDIDAYA IKAN

Adimas Prasetyo Supriyadi¹, Ananda Rizky Kurniadi², Agung Priatama Pambudi³, Muhammad Rizky Fazryansah⁴, Ulinnuha Latifa⁵

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
Email: 2110631160028@student.unsika.ac.id

²Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
Email: 2110631160031@student.unsika.ac.id

³Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
Email: 2110631160029@student.unsika.ac.id

⁴Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
Email: 2110631160015@student.unsika.ac.id

⁵Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
Email: ulinnuha.latifa@ft.unsika.ac.id

Received: February 20, 2025 Revised: April 28, 2025 Published: May 08, 2025:

DOI: <https://doi.org/10.24912/tesla.v27i1.33371>

Abstract

Regular and controlled feeding is an important factor in the success of fish farming. However, manual methods of feeding are often less efficient and risk causing discrepancies in the amount of feed given. This research aims to design and develop an ESP32-based automatic feeding system controlled through the Blynk application. This system uses an RTC DS3231 sensor to determine the feeding time, an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect the availability of feed, and a servo motor to automatically regulate feed distribution. If feed is available and the feeding time has arrived, the ESP32 will activate the servo motor to open the feed container and then close it again after the process is complete. The residual feed monitoring data is sent to the Blynk app, allowing the user to control and monitor the system in real-time via a mobile device. The test results show that the system is able to detect the amount of residual feed with high accuracy, with the difference between the ultrasonic sensor measurement and manual measurement ranging from 0.1-0.2 cm. In addition, the system successfully optimizes feeding efficiency by ensuring timely and appropriate distribution to the fish. Thus, the system can improve the effectiveness of feed management in fish farming as well as reduce manual intervention, thus providing a more practical and efficient solution for fish farmers.

Keywords: Fish farming; Blynk; ESP32; RTC DS3231

Abstrak

Pemberian pakan secara teratur dan terkontrol merupakan faktor penting dalam keberhasilan budidaya ikan. Namun, metode manual dalam pemberian pakan sering kali kurang efisien dan berisiko menyebabkan ketidaksesuaian jumlah pakan yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemberian pakan otomatis berbasis ESP32 yang dikendalikan melalui aplikasi Blynk. Sistem ini menggunakan sensor RTC DS3231 untuk menentukan waktu pemberian pakan, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketersediaan pakan, serta motor servo untuk mengatur distribusi pakan secara otomatis. Jika pakan tersedia dan waktu pemberian pakan telah tiba, ESP32 akan mengaktifkan motor servo untuk membuka wadah pakan dan kemudian menutupnya kembali setelah proses selesai. Data pemantauan sisa pakan dikirim ke aplikasi Blynk, memungkinkan pengguna untuk mengontrol

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATISI TERJADWAL BERBASIS ESP32 DAN BLYNK UNTUK OPTIMASI BUDIDAYA IKAN

dan memantau sistem secara real-time melalui perangkat seluler. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi jumlah sisa pakan dengan akurasi tinggi, dengan perbedaan pengukuran sensor ultrasonik dan pengukuran manual berkisar 0,1–0,2 cm. Selain itu, sistem berhasil mengoptimalkan efisiensi pemberian pakan dengan memastikan distribusi yang tepat waktu dan sesuai kebutuhan ikan. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan efektivitas manajemen pakan dalam budidaya ikan serta mengurangi intervensi manual, sehingga memberikan solusi yang lebih praktis dan efisien bagi pembudidaya ikan.

Kata Kunci: Budidaya ikan; Blynk; ESP32; RTC DS3231;

PENDAHULUAN

Ikan adalah salah satu komoditas ternak yang memiliki banyak peminat di masyarakat. Tingginya permintaan pasar terhadap ikan mendorong masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya ikan. Dalam proses budidaya, pemberian pakan pada waktu yang tepat menjadi faktor krusial, karena ikan memerlukan asupan pakan yang terjadwal dengan baik dan dalam jumlah yang mencukupi[1]. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya ikan adalah ketersediaan pakan yang memadai, baik secara kuantitas maupun kualitas[2]. Perkembangan teknologi di bidang elektronika semakin berkembang pesat dan berpengaruh terhadap pembuatan alat-alat canggih. Hal tersebut dapat menciptakan alat yang dapat bekerja secara otomatis, cepat, tepat, dan memiliki ketelitian tinggi, sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis[3].

Dalam budidaya ikan, pemberian pakan umumnya masih dilakukan secara manual, yaitu dengan menaburkan pelet secara langsung pada waktu yang telah ditentukan setiap hari. Metode ini menuntut konsistensi dan kedisiplinan dari peternak. Namun, karena pakan sering kali diberikan tanpa melalui proses penimbangan terlebih dahulu, ada risiko ketidaktepatan dalam jumlah pakan yang diberikan, yang dapat berdampak pada efisiensi pertumbuhan ikan dan biaya operasional[4]. Dalam pemberian pakan perhari sebanyak 3 kali. Hal ini lah sebagai penghambat aktivitas para pembudidaya yang menyebabkan waktu menjadi tidak efektif dan efisien[5]. Jika pemberian tidak teratur, maka akan berdampak pada pertumbuhan ikan yang menjadi kurang maksimal. Pakan mempunyai peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan budidaya ikan[6].

Penelitian ini bertujuan untuk memastikan pemberian pakan ikan berlangsung secara teratur dan akurat tanpa memerlukan intervensi manual. Dengan sistem otomatis, alat ini dapat mengoptimalkan pertumbuhan ikan melalui pemberian pakan yang terjadwal dan terkontrol, sehingga kualitas pakan tetap terjaga. Selain itu, alat ini juga mengurangi risiko pemberian pakan yang berlebihan atau terlambat, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan ikan dan kualitas air. Kemudahan dalam pemantauan serta pengaturan pemberian pakan menjadi keunggulan utama, memungkinkan pengguna untuk mengelola pakan secara efisien tanpa menghabiskan banyak waktu dan tenaga.

Tinjauan Pustaka

1. ESP32

ESP 32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah

tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things [7]. ESP32 menawarkan solusi jaringan WiFi yang mandiri sebagai jembatan dari mikrokontroler yang ada ke jaringan WiFi. ESP32 menggunakan prosesor dual core yang berjalan di instruksi Xtensa LX16. Jika dilihat dari spesifikasi maka mikrokontroler ESP32 dapat dijadikan pilihan untuk digunakan pada alat peraga interface mikrokontroler karena mikrokontroler ini memiliki interface yang lengkap, juga memiliki WiFi yang sudah tertanam pada mikrokontroler sehingga tepat untuk digunakan pada alat peraga atau trainer Internet of Things[8].

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah alat elektronika yang kemampuannya bisa mengubah dari energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor HC-SR04 merupakan salah satu sensor ultrasonik yang sering digunakan untuk memantau jarak benda (objek) dengan sensor. Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang dinamakan transmitter dan penerima ultrasonik yang disebut receiver [9]. Konsep dasar dari sensor ini yaitu memanfaatkan prinsip pemantulan gelombang suara ultrasonik (gelombang suara yang memiliki frekuensi tinggi yaitu pada kisaran 40 kHz) yang dapat diaplikasikan untuk menghitung jarak benda dengan frekuensi yang ditentukan sesuai dengan sumber oscillator[10].

3. Sensor RTC

Modul RTC DS3231 adalah salah satu module yang berfungsi sebagai RTC (RealTime Clock) atau pewaktuan digital serta adanya fitur pengukur suhu yang terdapat di dalam 1 module. Interface atau antar muka untuk mengakses modul ini yaitu menggunakan i2c atau two wire (SDA dan SCL). Modul DS3231 RTC ini sudah tersedia dengan baterai CR2032 3V yang berfungsi sebagai back up RTC apabila daya utama mati. Selain itu terdapat juga EEPROM AT24C32 yang bisa memberi 32k EEPROM untuk menyimpan data [11] RTC dapat mengakses informasi data waktu mulai dari detik dan menit, jam, tanggal, tanggal, bulan dan tahun secara real time [11].

4. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Dengan input ke kontrolnya yang bisa berupa sinyal analog ataupun sinyal digital, pada dasarnya motor servo banyak digunakan sebagai aktuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang presisi. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor Servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak secara kontinyu, Namun untuk beberapa keperluan Motor Servo dapat dimodifikasi bergerak secara kontinyu . Komponen Potensiometer pada Motor Servo SG90 berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (axis) motor servo[12].

5. Blynk

Blynk merupakan platform sistem operasi Android maupun iOS sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet. Aplikasi blynk ini sangat mudah digunakan meskipun baru menggunakannya, untuk berkomunikasi dengan board arduino blynk

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATISI TERJADWAL BERBASIS ESP32 DAN BLYNK UNTUK OPTIMASI BUDIDAYA IKAN

menggunakan sebuah kode yang disebut auth token. Kode tersebut akan dikirimkan melalui email yang telah terdaftar di blynk lalu dipasangkan ke dalam kode program yang telah dibuat[13].

METODOLOGI PENELITIAN

1. Perancangan

Pada sistem ini, proses pemberian pakan dilakukan berdasarkan mode operasi yang dipilih. Jika mode otomatis dinonaktifkan, pemberian pakan dilakukan secara manual oleh pengguna. Namun, ketika mode otomatis diaktifkan, sistem akan memverifikasi jadwal pemberian pakan dan membandingkannya dengan waktu saat ini. Jika waktu pemberian pakan belum tercapai, sistem akan tetap dalam kondisi siaga. Sebaliknya, ketika waktu yang ditentukan telah tiba, sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap ketersediaan pakan. Jika pakan tidak mencukupi, proses dihentikan untuk mencegah kesalahan distribusi.

Namun, jika pakan tersedia, sistem mengaktifkan servo motor untuk membuka wadah pakan dan mendistribusikannya sesuai kebutuhan. Setelah proses pemberian pakan selesai, sistem secara otomatis menutup kembali wadah pakan, mencatat aktivitas ke dalam aplikasi Blynk untuk pemantauan, serta memperbarui jadwal pemberian pakan berikutnya. Siklus ini terus berulang secara otomatis sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan.

2. Diagram Blok



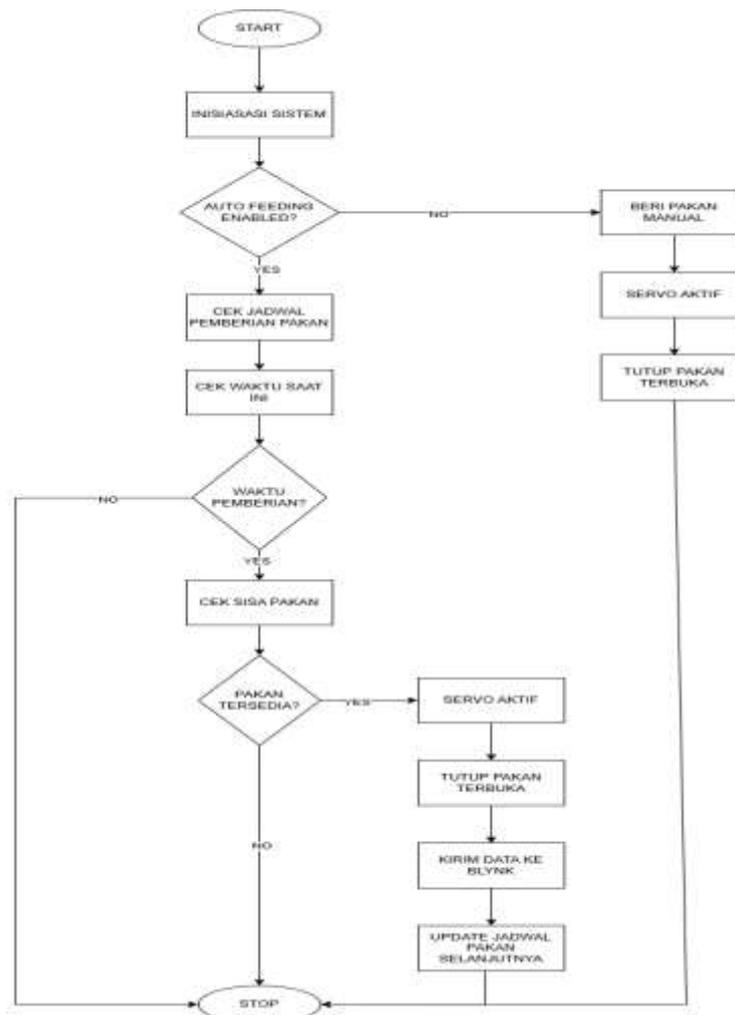
Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada gambar 1 menggambarkan sistem pemberian pakan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 yang dirancang untuk memastikan distribusi pakan secara efisien dan terjadwal. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja secara terintegrasi. Sensor RTC (Real-Time Clock) berfungsi sebagai referensi waktu, mengirimkan data waktu aktual ke ESP32 untuk mencocokkan jadwal pemberian pakan. Selain itu, sistem dilengkapi dengan sensor ultrasonik yang bertugas mendeteksi ketersediaan pakan dalam wadah dengan mengukur jarak antara permukaan pakan dan sensor. Data dari sensor ini menjadi faktor penentu apakah proses pemberian pakan dapat dilanjutkan atau harus dihentikan akibat kekosongan pakan.

ESP32 berperan sebagai pusat kendali yang mengolah data dari sensor RTC dan sensor ultrasonik untuk mengambil keputusan secara otomatis. Jika waktu pemberian pakan telah tiba dan pakan masih tersedia, ESP32 akan

mengaktifkan motor servo guna membuka wadah pakan, memastikan distribusi berjalan sesuai kebutuhan. Setelah proses pemberian pakan selesai, motor servo kembali menutup wadah untuk mencegah pemborosan atau kontaminasi pakan. Selain itu, sistem ini terhubung dengan platform IoT Blynk, memungkinkan pengguna untuk memantau status pakan, riwayat pemberian, serta melakukan pengaturan jadwal melalui perangkat seluler secara real-time. Dengan integrasi ini, sistem mampu meningkatkan efisiensi dalam manajemen pakan, mengurangi intervensi manual, serta memastikan bahwa ikan mendapatkan pakan dalam jumlah yang tepat pada waktu yang sesuai.

3. Flowchart



Gambar 2. Flowchart Sistem

Pada gambar 2 menggambarkan alur kerja sistem pemberian pakan otomatis berbasis ESP32, yang dirancang untuk memastikan distribusi pakan sesuai jadwal dengan mempertimbangkan kondisi pakan yang tersedia. Proses dimulai dengan inisialisasi sistem, di mana mikrokontroler mengaktifkan seluruh komponen yang diperlukan untuk operasional. Setelah itu, sistem memverifikasi apakah mode pemberian pakan otomatis telah diaktifkan. Jika mode otomatis dinonaktifkan, pengguna harus memberikan pakan secara manual, di mana servo

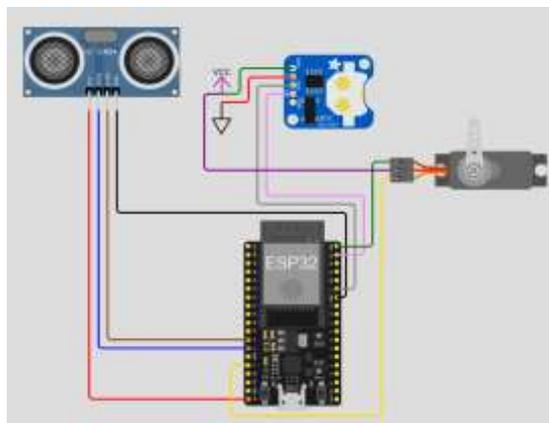
IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATISI TERJADWAL BERBASIS ESP32 DAN BLYNK UNTUK OPTIMASI BUDIDAYA IKAN

akan diaktifkan untuk membuka wadah pakan dan kemudian menutupnya kembali setelah proses selesai.

Jika mode otomatis aktif, sistem akan membaca jadwal pemberian pakan dan mencocokkannya dengan waktu saat ini. Apabila waktu pemberian pakan belum tercapai, sistem tetap dalam kondisi siaga dan terus melakukan pengecekan berkala. Namun, jika waktu yang telah ditentukan tiba, sistem akan memeriksa sisa pakan dalam wadah menggunakan sensor ultrasonik. Jika pakan tidak tersedia, proses dihentikan untuk menghindari kesalahan operasional dan memastikan pengguna dapat melakukan pengisian ulang sebelum siklus berikutnya. Sebaliknya, jika pakan tersedia, servo akan diaktifkan untuk membuka wadah pakan, memungkinkan pakan keluar dalam jumlah yang sesuai.

Setelah pakan didistribusikan, sistem menutup kembali wadah untuk mencegah kontaminasi atau pemborosan. Selanjutnya, sistem mengirimkan data ke platform Blynk, memungkinkan pengguna untuk memantau status pemberian pakan serta sisa pakan melalui aplikasi. Sebagai langkah terakhir, jadwal pemberian pakan diperbarui untuk memastikan proses dapat berulang sesuai siklus yang telah ditentukan. Dengan pendekatan ini, sistem tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan, tetapi juga mengurangi intervensi manual dan memastikan ikan menerima pakan dalam jumlah serta waktu yang optimal.

4. Skema Rangkaian



Gambar 3. *Wiring*

Pada gambar 3 menunjukkan rangkaian sistem pemberian pakan otomatis berbasis ESP32 yang menggunakan beberapa komponen utama, yaitu sensor ultrasonik HC-SR04, modul RTC DS1307, dan servo motor. Setiap komponen memiliki peran spesifik dalam memastikan pemberian pakan berlangsung secara otomatis dan sesuai jadwal.

HASIL DAN DISKUSI

1. Pengujian Sensor Ultrasonik/monitoring pakan

Pada tabel 1 menunjukkan hasil pengujian jarak sensor pada sistem pakan ikan

otomatis dengan tiga parameter utama, yaitu jarak yang terukur pada sensor, jarak sensor dari pakan yang dibaca menggunakan penggaris, dan persentase sisa pakan yang ditampilkan dalam aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor memiliki tingkat akurasi yang cukup baik, dengan selisih kecil antara jarak yang diukur oleh sensor dan jarak yang diukur secara manual, yaitu sekitar 0,1–0,2 cm. Selain itu, terdapat hubungan yang jelas antara jarak sensor dan persentase sisa pakan, di mana semakin kecil jarak yang terdeteksi oleh sensor, semakin sedikit pakan yang tersisa, yang tercermin dalam persentase yang lebih rendah di aplikasi Blynk. Saat sensor mendeteksi jarak 15 cm, aplikasi menunjukkan 100% pakan, sedangkan saat jarak turun menjadi 2 cm, aplikasi menunjukkan 13% pakan tersisa. Hasil pengujian juga menunjukkan konsistensi dalam hubungan antara jarak dan persentase sisa pakan, yang membuktikan bahwa sistem ini dapat digunakan untuk memonitor sisa pakan dengan cukup andal. Dengan demikian, sensor dalam sistem pakan ikan otomatis ini mampu mendeteksi jumlah pakan dengan baik, dan data yang dikirim ke aplikasi Blynk cukup sesuai dengan pengukuran manual. Oleh karena itu, sistem ini dapat membantu pemantauan otomatis sisa pakan ikan, sehingga pengguna dapat mengetahui kapan harus mengisi ulang pakan.

No.	Jarak Yang Terukur pada Sensor	Jarak sensor dari pakan dibaca menggunakan penggaris	Persentase sisa pakan pada Aplikasi Blynk
1.	15 cm	15 cm	100%
2.	10,2 cm	10 cm	68%
3.	8,8 cm	8,7 cm	58%
4.	2 cm	2,1 cm	13%
5.	4,3 cm	4,4 cm	28%
6.	7 cm	7 cm	46%
7.	5,5 cm	5,3 cm	36%

Tabel 1. Pengujian Sensor Ultrasonik

2. Pengujian RTC dan Motor Servo

Pada tabel 2 menunjukkan hasil pengujian waktu kerja motor servo dalam sistem berdasarkan jadwal yang telah diatur pada modul RTC (*Real-Time Clock*). Setiap percobaan dilakukan pada pukul 07:00:00 dan 19:00:00 selama empat hari berturut-turut untuk mengamati keterlambatan (delay) antara waktu yang diatur dan waktu aktual motor servo bekerja. Berdasarkan hasil pengujian, delay waktu bervariasi antara 2 hingga 60 detik. Pada beberapa percobaan, seperti di hari kedua pukul 19:00:00, delay hanya 2 detik, yang menunjukkan bahwa sistem bekerja hampir tepat waktu. Namun, pada percobaan lainnya, seperti di hari kedua dan ketiga pukul 07:00:00, delay mencapai 60 detik, yang berarti ada keterlambatan signifikan dalam aktivasi motor servo. Faktor penyebab variasi delay ini bisa berasal dari beberapa hal, seperti akurasi RTC, waktu respon mikrokontroler, atau proses eksekusi program yang memicu motor servo. Meskipun terdapat perbedaan waktu dalam eksekusi, sistem masih mampu bekerja dalam rentang yang tidak terlalu jauh untuk otomatisasi pakan ikan. Dengan perbaikan

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATISI TERJADWAL
 BERBASIS ESP32 DAN BLYNK UNTUK OPTIMASI BUDIDAYA IKAN

dalam sinkronisasi waktu, keterlambatan ini dapat diminimalkan agar motor servo bekerja lebih presisi sesuai jadwal yang diatur.

No.	Percobaan Ke	Jadwal yang diatur pada RTC	Waktu Motor Servo bekerja	Delay antara waktu yang di setting dan waktu servo bekerja
1.	Hari Pertama	07:00:00	07:00:59	59 detik
2.	Hari Pertama	19:00:00	18:59:50	10 detik
3.	Hari Kedua	07:00:00	07:01:00	60 detik
4.	Hari Kedua	19:00:00	18:59:58	2 detik
5.	Hari Ketiga	07:00:00	06:59:00	60 detik
6.	Hari Ketiga	19:00:00	19:00:20	20 detik
7.	Hari Keempat	07:00:00	06:59:56	4 detik

Tabel 2. Pengujian RTC dan Servo

3. Pengujian Komunikasi Blynk dengan Mikrokontrol

Pada tabel 3 menunjukkan hasil pengujian respon manual pada sistem ketika tombol manual ditekan melalui aplikasi Blynk. Pada setiap percobaan, waktu delay yang tercatat antara penekanan tombol dan motor servo bekerja adalah 1 detik secara konsisten. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki respon yang sangat cepat dan stabil terhadap perintah manual yang diberikan melalui aplikasi. Waktu delay yang sangat kecil (hanya 1 detik) menandakan bahwa komunikasi antara aplikasi Blynk, mikrontrroller, dan motor servo berjalan dengan baik tanpa gangguan. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa sistem pakan ikan otomatis dapat beroperasi dengan baik dalam mode manual, memungkinkan pengguna untuk mengontrol pemberian pakan secara langsung dengan respon yang hampir instan.

No.	Tombol Manual ditekan pada blynk	Delay waktu servo bekerja
1.	Percobaan 1	1 detik
2.	Percobaan 2	1 detik
3.	Percobaan 3	1 detik
4.	Percobaan 4	1 detik
5.	Percobaan 5	1 detik
6.	Percobaan 6	1 detik
7.	Percobaan 7	1 detik

Tabel 3. Pengujian pada Komunikasi Blynk

Pada gambar 4 merupakan tampilan antarmuka dari aplikasi blynk yang digunakan untuk mengontrol sistem Fish Feeder System atau sistem pemberian pakan ikan otomatis.

Pada tampilan aplikasi, terdapat indikator status sistem berwarna hijau yang menunjukkan bahwa sistem sedang aktif dan berjalan. Fitur Auto Feed dalam keadaan aktif, ditandai dengan tombol berwarna hijau, yang berarti sistem akan memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal yang telah diatur. Selain itu, terdapat pengaturan durasi pemberian pakan menggunakan slider, serta jadwal pakan otomatis yang telah ditetapkan pada pukul 07:00, dengan status "ON" yang menunjukkan bahwa jadwal ini sedang diterapkan. Indikator sisa pakan ditampilkan dalam bentuk gauge dengan angka 30%, yang menunjukkan bahwa jumlah pakan tersisa dalam wadah masih 30% dari kapasitas penuh. Dengan adanya fitur-fitur ini, aplikasi memungkinkan pengguna untuk memonitor dan mengontrol pemberian pakan ikan secara otomatis maupun manual. Indikator sisa pakan membantu dalam pemantauan, sehingga pengguna dapat segera mengisi ulang pakan jika jumlahnya mulai menipis.



Gambar 4. *Interface* pada Blynk

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis ESP32 menunjukkan tingkat akurasi dan responsivitas yang cukup baik, meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperbaiki. Pengujian sensor ultrasonik dalam memonitor sisa pakan menunjukkan bahwa selisih antara jarak yang diukur oleh sensor dan pengukuran manual sangat kecil, yaitu sekitar 0,1–0,2 cm. Persentase sisa pakan yang ditampilkan dalam aplikasi Blynk juga memiliki korelasi langsung dengan jarak yang terdeteksi, yang menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan estimasi jumlah pakan yang tersisa dengan cukup akurat. Namun, pengujian waktu kerja motor servo berdasarkan jadwal RTC menunjukkan adanya variasi delay antara 2 hingga 60 detik.

Meskipun dalam beberapa percobaan sistem bekerja hampir tepat waktu, keterlambatan hingga 60 detik menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi presisi waktu, seperti akurasi RTC, proses eksekusi program, dan latensi komunikasi dalam sistem. Perbaikan dalam sinkronisasi waktu dan optimasi kode dapat menjadi solusi untuk meningkatkan presisi kerja motor servo. Di sisi lain, mode manual yang dioperasikan melalui aplikasi Blynk menunjukkan performa yang sangat baik dengan waktu respons yang konsisten, yaitu hanya 1 detik. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi antara aplikasi Blynk, mikrokontroler, dan motor servo berjalan stabil dan

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATISI TERJADWAL BERBASIS ESP32 DAN BLYNK UNTUK OPTIMASI BUDIDAYA IKAN

efisien. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi yang baik dalam otomatisasi pemberian pakan ikan, namun masih diperlukan peningkatan dalam sinkronisasi waktu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fernanda and T. Wellem, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 1261–1274, 2022.
- [2] F. R. A. Bukit, A. Sani, and D. M. Nasution, "Pembuatan Alat Penebar Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler bagi Peternak Ikan Lele di Desa Suka Maju," *E-Dimas J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 13, no. 2, pp. 222–227, 2022, doi: 10.26877/e-dimas.v13i2.4889.
- [3] S. Pratisca and J. Sardi, "Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air pada Kolam Ikan," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 193–200, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.81.
- [4] D. Prijatna, H. Handarto, dan Y. Andreas, "Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis," *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, vol. 12, no. 1, pp. 29–35, 2018.
- [5] H. Harifuzzumar, F. Arkan, dan G. B. Putra, "Perancangan dan Implementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis pada Fase Pendederan Berbasis Arduino dan Aplikasi Blynk," dalam *Prosiding National Colloquium Research and Community Service*, vol. 2, Okt. 2018.
- [6] A. Saputra dan M. R. Ehma, "Alat Monitoring dan Pemberian Pakan Ikan Otomatis berbasis Arduino Uno R3," dalam *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*, vol. 4, pp. 37–42, Jan. 2022.
- [7] M. Muliadi, A. Imran, dan M. Rasul, "Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan ESP32," *Jurnal Media Elektrik*, vol. 17, no. 2, pp. 73–79, 2020.
- [8] H. Kusumah and R. A. Pradana, "Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing," *J. CERITA*, vol. 5, no. 2, pp. 120–134, 2019, doi: 10.33050/cerita.v5i2.237.
- [9] H. Purwanto, M. Riyadi, D. W. W. Astuti, dan I. W. A. W. Kusuma, "Komparasi sensor ultrasonik HC-SR04 dan JSN-SR04T untuk aplikasi sistem deteksi ketinggian air," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 717–724, 2019.
- [10] I. R. Muttaqin and D. B. Santoso, "Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04," *JE-Unisla*, vol. 6, no. 2, p. 41, 2021, doi: 10.30736/je-unisla.v6i2.695.
- [11] Y. Rahmanto, A. Burlian, and S. Samsugi, "Sistem Kendali Otomatis Pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.975.
- [12] A. Salim, Irfansyah, Y. Saragih, and R. Hidayat, "Implementasi Motor Servo SG 90 (Electronics Ingtegration Helmet Wiper)," *J. Electro Luceat*, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.256>
- [13] I. Santoso, M. F. Adiwisatra, B. K. Simpony, D. Supriadi, and D. S. Purnia, "IMPLEMENTASI NodeMCU DALAM HOME AUTOMATION DENGAN SISTEM KONTROL APLIKASI BLYNK," *Swabumi*, vol. 9, no. 1, pp. 32–40, 2021, doi: 10.31294/swabumi.v9i1.10459.