

RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN MONITORING REAL-TIME PADA DESA CISALAM BAROS SERANG BANTEN

Rokmah^{1*}, Ikbal nidauddin², Endro andiono³

^{1,2,3} Politeknik Piksi Input Serang, Banten, Indonesia

*Corresponding author: rohmahshah244@gmail.com

Received 05-05-2026

Revised 05-06-2026

Published 05-07-2026

ABSTRAK

Pemberian pakan merupakan faktor penting dalam keberhasilan budidaya ikan. Namun, pemberian pakan secara manual sering menimbulkan masalah, seperti jadwal yang terlambat, takaran yang tidak sesuai, dan sulitnya pemantauan ketika pembudidaya berada jauh dari kolam. Kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan ikan dan menurunkan efisiensi budidaya. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemberian pakan otomatis yang dilengkapi fitur monitoring secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) dengan monitoring real-time berbasis web. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, motor servo sebagai penggerak pengeluaran pakan, dan aplikasi web yang dapat diakses melalui smartphone untuk memantau serta mengendalikan sistem. Tahapan penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, perakitan alat, dan pengujian sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal yang ditentukan. Pengguna juga dapat memantau dan mengendalikan proses pemberian pakan secara real-time melalui aplikasi web. Dengan demikian, sistem ini meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemberian pakan serta mengurangi keterlambatan dan kesalahan dalam prosesnya.

Kata kunci: Pemberian pakan otomatis, Internet of Things, ESP32, monitoring real-time, aplikasi web.

ABSTRACT

Feeding is a critical factor in the success of fish farming. However, manual feeding often causes problems, such as delayed feeding schedules, improper dosages, and difficulty in monitoring when farmers are far from the ponds. These conditions can hinder fish growth and reduce aquaculture efficiency. Therefore, an automated feeding system equipped with real-time monitoring features is needed. This study aims to design and build an automated fish feeding system based on the Internet of Things (IoT) with web-based real-time monitoring. The system uses an ESP32 microcontroller as the main controller, a servo motor to drive the feed dispenser, and a web application accessible via a smartphone to monitor and control the system. The research phases included hardware and software design, device assembly, and system testing. Test results showed that the system is capable of automatically dispensing feed according to a predetermined schedule. Users can also monitor and control the feeding process in real time via the web application. Thus, this system improves the effectiveness and efficiency of feeding while reducing delays and errors in the process.

Keywords: Automatic feeding, Internet of Things, ESP32, real-time monitoring, web application.

PENDAHULUAN

Perkembangan Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat fisik terhubung ke internet dan bertukar data secara otomatis. Di bidang perikanan, konektivitas jarak jauh ini dimanfaatkan untuk mengatur dan memantau pemberian pakan tanpa kehadiran langsung pembudidaya (Sugiarto et al., 2024; Utomo et al.,

2025). Penerapan IoT juga telah meluas ke aspek lain budidaya, seperti pemantauan kondisi air pada sistem akuaponik (Fadil et al., 2023; Putra & Aisuwarya, 2022).

Dalam budidaya ikan, keteraturan waktu dan takaran pakan sangat memengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ikan (Utomo et al., 2025). Namun, pemberian pakan secara manual cenderung menimbulkan jadwal yang tidak konsisten dan takaran yang tidak tepat, yang pada akhirnya menurunkan kualitas air dan kinerja sistem budidaya (Munir & Azis, 2025). Cara manual juga memakan waktu dan tenaga, serta membuat pemilik sewaktu-waktu lupa memberi pakan pada jam yang ditentukan (Samsumar et al., 2024).

Kondisi serupa ditemukan di Kampung Korod, RT 03/RW 10, Desa Cisalam, Kecamatan Baros, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Pembudidaya setempat masih memberi pakan secara manual, sementara keterbatasan waktu dan jarak kolam yang jauh membuat pengawasan tidak bisa dilakukan setiap saat. Akibatnya, pakan berisiko terlambat diberikan, takarannya tidak seragam, dan sebagian terbuang sehingga menambah biaya operasional.

Berbagai penelitian telah mengembangkan alat pemberi pakan otomatis sebagai solusi. Sebagian menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan motor servo dan aplikasi Blynk untuk penjadwalan serta pemantauan (Sugiarto et al., 2024), sebagian menggunakan mekanisme auger dengan pengaturan dosis untuk beberapa ukuran pelet (Munir & Azis, 2025), dan sebagian lagi mengendalikan alat melalui web server (Rahayu et al., 2025) atau Telegram (Utomo et al., 2025). ESP32 banyak dipilih sebagai pengendali karena sudah mendukung konektivitas WiFi, dan perbandingan kinerjanya dengan Arduino Uno telah dikaji (Widyatmika et al., 2021). Meski demikian, sebagian alat masih berfokus pada fungsi penjadwalan (Pratama, 2023; Samsumar et al., 2024; Soekarta et al., 2020), sehingga pemantauan dan pencatatan proses pemberian pakan secara real-time melalui web masih perlu dikembangkan, khususnya untuk kebutuhan pembudidaya di lokasi penelitian ini.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan disusun mengikuti kondisi di latar belakang: pembudidaya di Kampung Korod masih memberi pakan secara manual dengan masalah jadwal terlambat, takaran tidak tepat, pakan terbuang, dan pengawasan terbatas karena kolam jauh. Karena itu, tiap tahap diarahkan untuk menjawab masalah tersebut.

Penelitian dilaksanakan di Kampung Korod, RT 03/RW 10, Desa Cisalam, Kecamatan Baros, Kabupaten Serang, Provinsi Banten, yaitu lokasi pembudidaya yang menjadi objek permasalahan. Pelaksanaan berlangsung selama 6 bulan, yaitu September 2025 sampai Februari 2026.

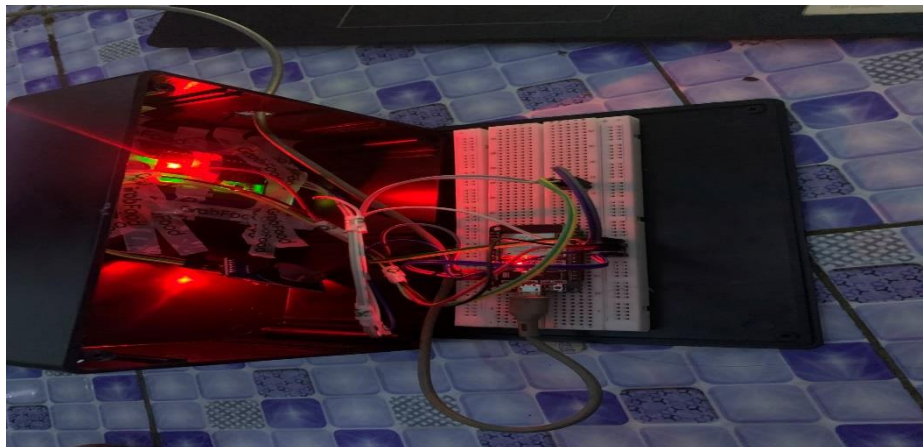
Penyajian Gambar



Gambar 2. Wawancara

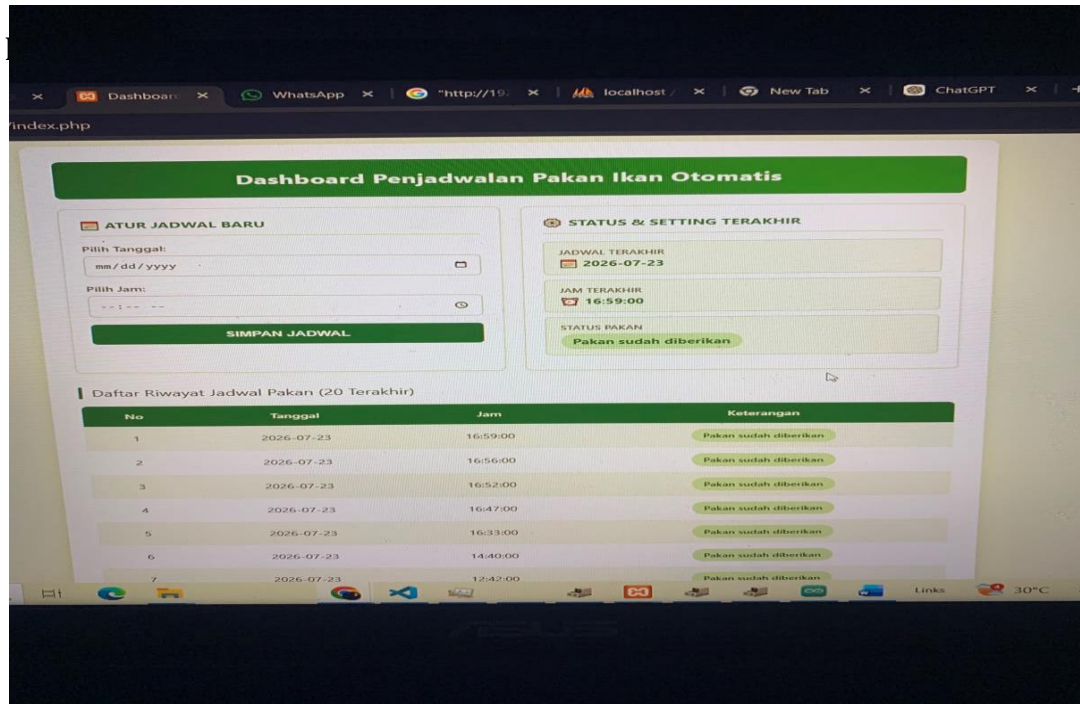
Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware): Terdiri atas mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali utama yang sudah dilengkapi modul Wi-Fi, motor servo sebagai penggerak mekanis katup pembuka pakan, modul RTC DS3231 sebagai pengatur waktu riil, dan adaptor daya sebagai sumber listrik alat



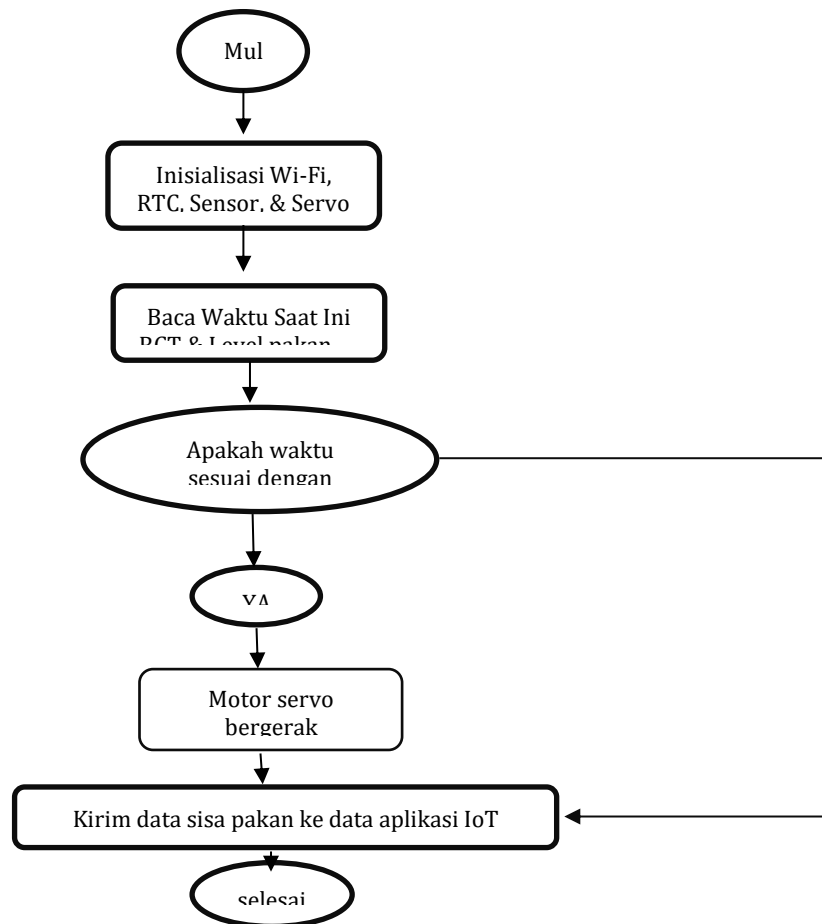
Gambar 3. Instalasi Komponen

Kebutuhan Perangkat Lunak (Software): Terdiri atas Arduino IDE untuk menulis dan mengunggah kode program, serta platform atau aplikasi IoT (seperti Blynk atau dashboard web) sebagai antarmuka monitoring pada layar smartphone atau komputer pengguna



Gambar 4. System Blynk

Flowchart



Gambar 5. Flowchart Sistem berjalan

Penyajian Tabel

Tabel 1 Questioner Pengguna

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1	Tampilan website mudah dipahami dan digunakan	8	2			
2	Sistem mampu memberikan pakan ikan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan.	9	1			
3	Informasi waktu dan status pemberian pakan pada website mudah dipahami	7	3			
4	Sistem membantu mempermudah proses pemberian pakan ikan dibandingkan cara manu	8	2			
5	Sistem membantu mempermudah proses pemberian pakan ikan dibandingkan cara manu	8	2			

HASIL KEGIATAN

Modul Real Time Clock (RTC) DS3231 menjaga acuan waktu dengan baik pada ESP32. Pengujian dilakukan dengan memutus daya utama dan koneksi internet. Setelah sistem dinyalakan kembali, ESP32 membaca waktu dari RTC dan menjalankan jadwal pemberian pakan dari jadwal yang ditetapkan.

Hasil ini sesuai dengan spesifikasi pabrikan. DS3231 memiliki osilator kristal berkompensasi suhu dengan akurasi ± 2 ppm pada rentang 0–40 °C, serta input baterai yang menjaga pencatatan waktu saat daya utama terputus (Maxim Integrated, 2015). Pemakaian RTC sebagai pewaktu juga dilakukan pada alat pemberi pakan ESP32 lain (Pratama, 2023). Bagi pembudidaya, kemampuan ini berarti jadwal tidak bergantung pada koneksi internet, sehingga setelah gangguan jaringan atau listrik, sistem tetap melanjutkan jadwal pada jam yang benar. Perlu dicatat bahwa pakan yang jadwalnya jatuh saat listrik padam tetap terlewat, karena aktuator tidak dapat bekerja tanpa daya.

Motor servo menjadi penggerak katup pakan. Dengan mengatur sudut dari 0° ke 90° melalui program di Arduino IDE, katup terbuka penuh untuk menjatuhkan pelet dan menutup rapat setelah durasi yang ditentukan.

Integrasi ESP32 dan motor servo untuk membuka katup pakan secara terjadwal juga dilaporkan berjalan baik pada penelitian sebelumnya (Sugiarto et al., 2024). Ketepatan takaran sangat bergantung pada kalibrasi, sebagaimana ditunjukkan penelitian yang mengkalibrasi dosis untuk beberapa ukuran pelet (Munir & Azis, 2025). Karena itu, sudut dan durasi buka katup pada sistem ini dikalibrasi terhadap

jenis dan ukuran pelet yang digunakan, untuk mengurangi risiko pakan tersangkut atau katup tidak menutup rapat.

Pengiriman status alat dari ESP32 ke platform monitoring berjalan dengan tundaan rata-rata 1–3 detik, tergantung kestabilan sinyal Wi-Fi, berdasarkan pengukuran. Dashboard di smartphone menampilkan data secara langsung. Pengujian tundaan juga lazim dilakukan pada sistem pakan ikan berbasis IoT, misalnya dengan mengukur delay, throughput, dan packet loss pada komunikasi monitoring (Fath & Ardiansyah, 2020), dan pemantauan serta penjadwalan real-time telah diterapkan melalui platform Blynk (Sugiarto et al., 2024).

Dampak praktisnya, pembudidaya dapat memeriksa kondisi alat dari jarak jauh tanpa datang berulang kali ke kolam.

Secara keseluruhan, integrasi RTC, servo, ESP32, dan monitoring web menjadi sistem kendali otomatis yang bekerja sesuai rancangan pada pengujian lapangan. Sistem membantu pembudidaya menjaga jadwal dan takaran pakan, yang berpotensi mengurangi pakan berlebih. Hal ini penting karena sisa pakan yang menumpuk dapat menjadi sumber bakteri dan memperburuk kondisi kolam (Anindita et al., 2022). Pada tingkat yang lebih luas, kajian literatur menyebut IoT sebagai teknologi penting untuk pemantauan dan pengendalian budidaya perikanan, sekaligus mencatat tantangan penerapannya, seperti ketergantungan pada koneksi dan penerimaan pengguna (Rastegari et al., 2023)..

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT berhasil dirancang dan dibangun dengan ESP32 sebagai pengendali utama, motor servo sebagai penggerak katup pakan, RTC DS3231 sebagai pewaktu, sebagai sarana monitoring. Sistem sesuai kebutuhan pembudidaya di Kampung Korod, Desa Cisalam, Kabupaten Serang.

Mekanisme servo membuka dan menutup katup dengan baik, dengan berat pakan keluar.

Pengguna dapat memantau dan mengendalikan sistem secara real-time melalui web/smartphone, sehingga pengawasan dari jarak jauh menjadi mungkin.

Ketahanan daya. Sistem belum bisa memberi pakan saat listrik padam. Tambahkan catu daya cadangan (baterai atau panel surya) agar jadwal tetap berjalan.

Ketergantungan koneksi. Monitoring bergantung pada stabilitas Wi-Fi, dan kendala konektivitas termasuk tantangan penerapan IoT di budidaya ikan (Rastegari et al., 2023). Pertimbangkan penyimpanan jadwal lokal dan pengiriman ulang data setelah koneksi pulih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa hormat, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ikbal Nidauddin dan bapak Endro Andiono atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan artikel ilmiah ini. Kesabaran dan ketelitian Bapak/Ibu dalam mengoreksi setiap detail,

mulai dari perumusan masalah hingga penyempurnaan hasil penelitian, sangat membantu saya dalam menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga ilmu dan waktu yang telah diberikan menjadi amal yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- 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>
- Fath, N., & Ardiansyah, R. (2020). Sistem monitoring alat pemberi pakan ikan otomatis menggunakan NodeMCU berbasis Internet of Things. *Techno.Com*, 19(4), 449–458.
- Fadil, M., Munir, A., & Sapsal, M. T. (2023). On-off water level control and IoT monitoring for aquaponics systems. *Salaga Journal*, 1(2), 90–99. <https://doi.org/10.70124/salaga.v1i2.1355>
- Fauzi, A. F., Nursanto, D., & Abdurrahman, U. T. (2022). Rancang bangun alat pemberi pakan ternak ikan gurame otomatis berbasis Arduino. *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, 3(2), 71–81. <https://doi.org/10.37373/infotech.v3i2.284>
- Maxim Integrated. (2015). DS3231: Extremely accurate I²C-integrated RTC/TCXO/crystal [Lembar data]. Maxim Integrated Products.
- Munir, A., & Azis, A. (2025). ESP32 IoT auger-based automatic feeder for fish pellets. *Salaga Journal*, 3(2), 68–75. <https://doi.org/10.70124/salaga.v3i2.2134>
- Pratama, R. P. (2023). Desain alat pemberi makan ikan otomatis berbasis ESP32. *Elektriese: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, 13(1), 74–82. <https://doi.org/10.47709/elektriese.v13i01.2708>
- Pricillia, T. (2021). Perbandingan metode pengembangan perangkat lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(1), 6–12. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>
- Putra, A. M., & Pulungan, A. B. (2020). Alat pemberian pakan ikan otomatis. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(2), 113. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108580>
- Putra, T. D., & Aisuwarya, R. (2022). Sistem kontrol dan monitoring pH serta pemberian pakan ikan otomatis pada aquaponik berbasis mikrokontroler. *CHIPSET*, 3(1), 73–82. <https://doi.org/10.25077/chipset.3.01.73-82.2022>
- Rastegari, H., Nadi, F., Lam, S. S., Ikhwanuddin, M., Kasan, N. A., Rahmat, R. F., & Wan Mahari, W. A. (2023). Internet of things in aquaculture: A review of the challenges and potential solutions based on current and future trends. *Smart Agricultural Technology*, 4, 100187. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2023.100187>
- Rahayu, M., Maulidina, M., Suwardono, A., & Indrawati, E. M. (2025). Analisis alat pemberi pakan ikan gurame otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis IoT-Telegram. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 8(1), 110–117. <https://doi.org/10.29407/noe.v8i01.23410>
- Sugiarto, M. A. R., Muhtarom, M., & Asri, A. A. K. (2024). Implementasi sistem pemberian pakan ikan hias otomatis menggunakan ESP32 berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 5(3), 2781–2791. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i3.1008>
- Samsumar, L. D., Hambali, H., & Zaenudin, Z. (2024). Sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi dan Sains*, 1(2), 80–

90. <https://doi.org/10.54066/jptis.v1i2.1687>
- Soekarta, R., Yapari, D., & Ackswan, M. (2020). Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis pada akuarium berbasis Arduino Uno. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 5(2), 16. <https://doi.org/10.33506/insect.v5i2.1445>
- Utomo, D. T., Suwardono, A., Indrawati, E. M., & Puspitasari, M. D. M. (2025). Automatic gurame fish feeder using ESP32 based on IoT-Telegram. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 8(1). <https://doi.org/10.29407/noe.v8i01.23361>
- Widyatmika, I. P. A. W., Indrawati, N. P. A. W., Prastya, I. W. W. A., Darminta, I. K., Sangka, I. G. N., & Saptaka, A. A. N. G. (2021). Perbandingan kinerja Arduino Uno dan ESP32 terhadap pengukuran arus dan tegangan. *Jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, 13(1), 35–47. <https://doi.org/10.5614/joki.2021.13.1.4>