

Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IOT

Agrinda Aulia Lubis^{1*}, Dicky Apdillah², Dinda Munifah Marpaung³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Kelurahan Kisaran Naga, Kecamatan Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara
E-mail: rindaahmad02@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.4952>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 30 Dec 2025

Revised: 12 Jan 2026

Accepted: 27 Jan 2026

Kata Kunci:

Pemberi Pakan Ikan,
Internet Of Things,
Budidaya Ikan,
Otomatisasi, Sistem
Cerdas

Keywords:

*Fish Feeder, Internet Of
Things, Fish Farming,
Automation, Smart
System*

ABSTRACT

Budidaya ikan memerlukan pengelolaan pakan yang tepat agar pertumbuhan ikan dapat berlangsung optimal dan efisiensi biaya dapat tercapai. Namun, praktik pemberian pakan secara manual masih banyak digunakan dan sering menimbulkan permasalahan, seperti ketidakteraturan waktu pemberian pakan, ketidaktepatan takaran, serta keterbatasan pemantauan kolam oleh pembudidaya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengelolaan pakan. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan rekayasa dan eksperimental, yang meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian kinerja sistem pada media budidaya ikan. Sistem yang dikembangkan mampu mengatur jadwal dan durasi pemberian pakan secara otomatis serta menyediakan fitur pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui jaringan internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki ketepatan waktu pemberian pakan dengan selisih rata-rata sekitar 1–2 menit dari jadwal yang ditentukan, serta mampu mengeluarkan pakan secara relatif konsisten pada setiap siklus. Selain itu, sistem dapat mengirimkan data status kerja alat secara real-time meskipun masih dipengaruhi oleh kualitas jaringan internet. Secara keseluruhan, sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT ini berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan mendukung pengelolaan budidaya ikan secara modern dan berkelanjutan.

Fish farming requires proper feed management to ensure optimal fish growth and cost efficiency. However, manual feeding practices are still widely applied and often lead to several problems, such as irregular feeding schedules, inaccurate feed portions, and limited pond monitoring. This study aims to design and implement an Internet of Things-based automatic fish feeding system as a solution to improve feeding efficiency and management convenience. The research method employed an engineering and experimental approach, including hardware and software system design as well as performance testing on fish farming media. The developed system is capable of scheduling and controlling feeding duration automatically while providing remote monitoring and control features through an internet connection. The test results indicate that the system achieves feeding time accuracy with an average deviation of approximately 1–2 minutes from the scheduled time and delivers relatively consistent feed portions in each feeding cycle. In addition, the system can transmit operational status data in real time, although performance is influenced by network stability. Overall, the IoT-based automatic fish feeding system demonstrates potential to enhance feed efficiency and support modern and sustainable fish farming management.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Agrinda Aulia Lubis, et al (2026). Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IOT, 4(3) 18867-18872. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.4952>

PENDAHULUAN

Budidaya ikan merupakan salah satu sektor perikanan yang memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan perekonomian masyarakat. Namun, dalam praktiknya masih banyak

pembudidaya yang menghadapi permasalahan mendasar, khususnya pada proses pemberian pakan. Pemberian pakan yang dilakukan secara manual sering kali tidak terjadwal dengan baik, bergantung pada kehadiran manusia, serta rawan terhadap kesalahan takaran. Kondisi tersebut dapat menyebabkan pemborosan pakan, penurunan kualitas air, dan pertumbuhan ikan yang tidak optimal. Selain itu, keterbatasan waktu dan tenaga juga menjadi kendala tersendiri, terutama bagi pembudidaya skala kecil hingga menengah yang tidak dapat melakukan pemantauan kolam secara terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi berbasis teknologi yang mampu mengotomatisasi proses pemberian pakan secara teratur, terjadwal, dan dapat dipantau dari jarak jauh guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya ikan (Triani, 2023).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) dalam beberapa tahun terakhir telah membuka peluang besar dalam modernisasi sektor perikanan, khususnya pada sistem budidaya ikan cerdas. Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan sistem pemberi pakan ikan otomatis dengan pendekatan teknologi yang beragam. Penelitian pertama mengembangkan alat pemberi pakan otomatis berbasis mikrokontroler dengan sistem penjadwalan waktu, namun masih bersifat lokal dan belum terintegrasi dengan sistem pemantauan jarak jauh. Penelitian kedua memanfaatkan sensor berat untuk mengatur jumlah pakan yang dikeluarkan, tetapi sistem tersebut belum dilengkapi dengan konektivitas internet sehingga pengguna harus melakukan pengaturan langsung pada perangkat. Penelitian ketiga mengusulkan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis aplikasi seluler, namun fokus utamanya masih terbatas pada kontrol manual melalui aplikasi tanpa adanya integrasi data real-time yang komprehensif. Penelitian keempat mengombinasikan pemberian pakan otomatis dengan pemantauan kualitas air, akan tetapi sistem yang dikembangkan memiliki kompleksitas tinggi dan kurang efisien untuk diterapkan pada pembudidaya skala kecil. Sementara itu, penelitian kelima mengembangkan alat pemberi pakan berbasis IoT dengan fitur monitoring, namun belum mengoptimalkan aspek efisiensi pakan dan kemudahan penggunaan bagi pengguna awam (Priono, 2020).

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut, dapat diidentifikasi adanya celah penelitian (gap analysis), khususnya terkait kebutuhan akan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT yang tidak hanya mampu bekerja secara terjadwal, tetapi juga mudah dioperasikan, efisien dalam penggunaan pakan, serta memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh secara real-time melalui platform yang sederhana. Sebagian besar penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan pada aspek integrasi sistem, fleksibilitas penggunaan, maupun kemudahan akses bagi pembudidaya. Oleh sebab itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan merancang dan mengembangkan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT yang lebih adaptif, praktis, dan aplikatif (Sofiah, 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things yang mampu memberikan pakan secara terjadwal dan teratur, serta dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh. Melalui pengembangan sistem ini, diharapkan proses pemberian pakan dapat menjadi lebih efisien, mengurangi pemborosan pakan, meningkatkan pertumbuhan ikan, serta memudahkan pembudidaya dalam mengelola kegiatan budidaya secara modern dan berkelanjutan. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi tepat guna di bidang perikanan berbasis IoT.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa dan eksperimental dengan tujuan merancang serta menguji kinerja sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things. Tahapan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan sistem yang meliputi penentuan fungsi utama alat, pemilihan komponen perangkat keras, serta perancangan alur kerja sistem. Perangkat yang dikembangkan terdiri dari mikrokontroler berkemampuan koneksi internet, modul komunikasi nirkabel, aktuator penggerak wadah pakan, serta antarmuka pengguna berbasis aplikasi atau web. Sistem dirancang agar mampu mengatur jadwal dan durasi pemberian pakan secara otomatis serta mengirimkan data operasional secara real-time melalui jaringan internet (Jaya, 2022).

Pengujian sistem dilakukan dengan menerapkan alat pada media budidaya ikan untuk mengevaluasi keakuratan waktu pemberian pakan, konsistensi jumlah pakan yang dikeluarkan, serta kestabilan koneksi IoT dalam proses pemantauan jarak jauh. Data diperoleh melalui observasi langsung dan pencatatan hasil kerja sistem selama periode pengujian tertentu, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai efektivitas dan keandalan alat. Hasil pengujian ini digunakan sebagai dasar

evaluasi performa sistem serta untuk memastikan bahwa alat yang dikembangkan mampu berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian dalam meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengelolaan pemberian pakan ikan (Helmizuryani, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui tahapan perancangan, implementasi, serta pengujian sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things yang dikembangkan untuk menjawab permasalahan utama dalam proses budidaya ikan. Permasalahan tersebut meliputi ketidakteraturan jadwal pemberian pakan, ketidaktepatan jumlah pakan, serta keterbatasan pemantauan kolam oleh pembudidaya. Berdasarkan hasil implementasi, sistem yang dikembangkan mampu bekerja secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, serta dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui koneksi internet. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi IoT dalam sistem pemberi pakan ikan dapat menjadi solusi yang efektif dan relevan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan budidaya ikan (Sawitri, 2024).

Tahap awal hasil penelitian ditunjukkan melalui keberhasilan perancangan dan perakitan perangkat keras sistem. Komponen utama yang digunakan meliputi mikrokontroler dengan kemampuan konektivitas internet, modul komunikasi nirkabel, aktuator penggerak mekanisme pakan, serta wadah pakan yang dirancang untuk mengeluarkan pakan secara bertahap dan terkendali. Integrasi antar komponen berjalan dengan baik, di mana mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali yang menerima perintah dari sistem kendali jarak jauh dan menerjemahkannya menjadi aksi mekanis pada aktuator (Risman, 2024). Berdasarkan pengamatan selama proses pengujian, seluruh komponen mampu bekerja sesuai dengan fungsinya tanpa mengalami gangguan teknis yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa desain sistem dan pemilihan komponen telah disesuaikan dengan kebutuhan operasional di lapangan.

Implementasi sistem perangkat lunak menjadi aspek penting dalam penelitian ini karena berperan sebagai penghubung antara pengguna dan perangkat keras. Sistem IoT yang dikembangkan memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal pemberian pakan, durasi pengeluaran pakan, serta memantau status kerja alat melalui aplikasi atau antarmuka berbasis web. Hasil pengujian menunjukkan bahwa antarmuka pengguna dapat diakses dengan mudah melalui jaringan internet, dan perintah yang diberikan oleh pengguna dapat diterima serta dieksekusi oleh sistem dengan respons yang relatif cepat. Kemampuan ini memberikan fleksibilitas bagi pembudidaya dalam mengelola pemberian pakan tanpa harus berada di lokasi kolam secara langsung (Ramadian, 2023).

Pengujian fungsional sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang dirancang dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi pemberian pakan secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah ditentukan sebelumnya. Ketika waktu pemberian pakan tiba, sistem secara otomatis mengaktifkan aktuator untuk mengeluarkan pakan sesuai dengan durasi yang telah diatur (Hanif, 2025). Setelah proses pemberian pakan selesai, sistem kembali ke kondisi siaga dan menunggu jadwal berikutnya. Pola kerja ini menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara berulang dan konsisten tanpa memerlukan intervensi manual secara langsung.

Aspek ketepatan waktu pemberian pakan menjadi salah satu indikator utama dalam evaluasi kinerja sistem. Berdasarkan hasil pengamatan selama periode pengujian, waktu aktual pemberian pakan memiliki selisih yang sangat kecil dibandingkan dengan waktu yang telah dijadwalkan pada sistem. Selisih waktu tersebut masih berada dalam batas toleransi yang dapat diterima dalam praktik budidaya ikan. Ketepatan waktu ini sangat penting karena pemberian pakan yang teratur dapat mendukung pola makan ikan yang stabil, sehingga berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan (Hibriani, 2024).

Selain ketepatan waktu, konsistensi jumlah pakan yang dikeluarkan oleh sistem juga menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengeluarkan pakan dalam jumlah yang relatif seragam pada setiap siklus pemberian pakan. Konsistensi ini diperoleh melalui pengaturan durasi kerja aktuator yang telah dikalibrasi sebelumnya (Hidayatullah, 2025). Dengan jumlah pakan yang lebih terkontrol, risiko pemborosan pakan dapat diminimalkan, sekaligus mengurangi potensi pencemaran air kolam akibat sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan.

Kinerja konektivitas IoT juga diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi secara optimal dalam kondisi jaringan internet yang tersedia. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mengirimkan data status kerja alat secara real-time ke antarmuka pengguna. Data yang dikirimkan meliputi informasi waktu pemberian pakan, status aktif atau siaga alat, serta keberhasilan eksekusi perintah. Meskipun dalam beberapa kondisi terdapat keterlambatan pengiriman data akibat kualitas jaringan internet yang kurang stabil, secara umum sistem tetap mampu berfungsi dan menjalankan tugas utamanya dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keandalan yang cukup untuk diterapkan dalam lingkungan budidaya ikan (Putri, 2025).

Dari sisi efisiensi pakan, sistem yang dikembangkan menunjukkan potensi untuk mengurangi pemborosan pakan yang sering terjadi pada metode manual. Pemberian pakan yang lebih teratur dan terjadwal membantu memastikan bahwa pakan diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan. Hal ini tidak hanya berdampak pada penghematan biaya operasional, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan kolam. Air kolam yang lebih bersih akibat berkurangnya sisa pakan dapat mendukung kesehatan ikan dan menekan risiko penyakit (Asri, 2025).

Tabel 1. Hasil Pengujian Kinerja Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT

Parameter Pengujian	Hasil Pengamatan	Keterangan
Ketepatan waktu pemberian pakan	Selisih waktu \pm 1–2 menit	Masih dalam batas toleransi
Konsistensi jumlah pakan	Relatif seragam setiap siklus	Sesuai pengaturan durasi
Konektivitas IoT	Stabil dengan sedikit keterlambatan	Dipengaruhi kualitas jaringan
Respons sistem	Cepat terhadap perintah pengguna	Berfungsi sesuai desain
Kemudahan pengoperasian	Mudah digunakan	Ramah bagi pengguna awam
Ketepatan waktu pemberian pakan	Selisih waktu \pm 1–2 menit	Masih dalam batas toleransi
Konsistensi jumlah pakan	Relatif seragam setiap siklus	Sesuai pengaturan durasi
Konektivitas IoT	Stabil dengan sedikit keterlambatan	Dipengaruhi kualitas jaringan
Respons sistem	Cepat terhadap perintah pengguna	Berfungsi sesuai desain
Kemudahan pengoperasian	Mudah digunakan	Ramah bagi pengguna awam

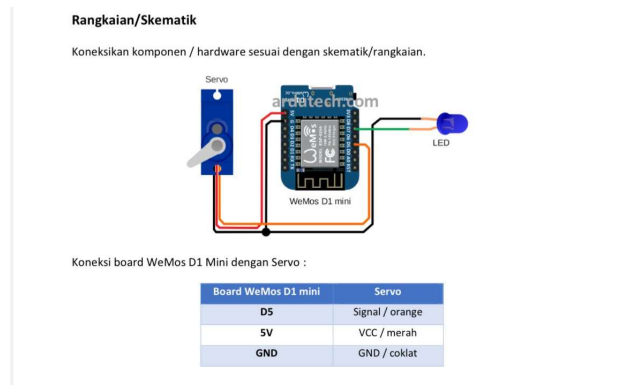
Berdasarkan data pada tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki kinerja yang cukup baik pada aspek-aspek utama yang diuji. Ketepatan waktu dan konsistensi jumlah pakan menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi utamanya secara efektif. Sementara itu, aspek konektivitas dan respons sistem menunjukkan bahwa integrasi IoT dapat berjalan dengan baik meskipun masih bergantung pada kualitas jaringan internet (Pratama, 2024).

Menurut Hendri (2025) hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT memiliki keunggulan dibandingkan metode manual maupun sistem otomatis konvensional. Keunggulan tersebut terletak pada kemampuan sistem dalam mengintegrasikan fungsi otomatisasi dengan pemantauan jarak jauh secara real-time. Dengan demikian, pembudidaya dapat melakukan pengelolaan pakan secara lebih efisien dan fleksibel. Hal ini sejalan dengan konsep budidaya ikan cerdas yang menekankan pada pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha.

Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasan utama adalah ketergantungan sistem terhadap kualitas jaringan internet. Pada kondisi jaringan yang kurang stabil, proses pengiriman data dapat mengalami keterlambatan, meskipun fungsi pemberian pakan tetap berjalan secara otomatis. Selain itu, sistem yang dikembangkan masih berfokus pada pengaturan waktu dan jumlah pakan, sehingga pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada integrasi dengan sensor lingkungan, seperti suhu dan kualitas air, untuk meningkatkan akurasi pemberian pakan berdasarkan kondisi aktual kolam (Gunarjati, 2019).

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan utama dalam proses pemberian pakan pada budidaya ikan. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memberikan kemudahan bagi pembudidaya dalam mengelola kegiatan budidaya

secara modern. Dengan pengembangan lebih lanjut, sistem ini berpotensi untuk diadopsi secara luas sebagai solusi teknologi tepat guna dalam mendukung kemajuan sektor perikanan berbasis digital (Ariana, 2023).



Gambar 1 rangkaian pemberi pakan ikan otomatis berbasis iot

ini adalah rancangan rangkaian dari alat pemberi pakan ikan berbasis iot

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjawab permasalahan utama dalam proses pemberian pakan pada budidaya ikan, khususnya terkait ketidakteraturan waktu, ketidaktepatan jumlah pakan, serta keterbatasan pemantauan oleh pembudidaya. Sistem terbukti dapat bekerja secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan, mengeluarkan pakan secara relatif konsisten, serta memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui koneksi internet. Penerapan sistem ini berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, mengurangi pemborosan, dan mempermudah pengelolaan kegiatan budidaya ikan. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada ketergantungan sistem terhadap kestabilan jaringan internet dan belum terintegrasinya parameter lingkungan kolam. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem yang lebih adaptif dengan menambahkan sensor kualitas air serta mekanisme pengambilan keputusan berbasis kondisi lingkungan guna meningkatkan akurasi dan kinerja sistem secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Ariana. (2023). Pemanfaatan Teknologi Berbasis Internet of Things (IOT) Pada Budidaya Ikan: Automatic Fish Feeder. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 524–530.
- Asri. (2025). Implementasi Sistem IoT Untuk Pemberian Pakan Otomatis dan Monitoring pH Kolam Ikan Nila. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 10(1), 111–119.
- Gunarjati, A. S. (2019). Teknologi Iot Pada Monitoring Dan Otomasi Kolam Pembesaran Ikan Lele Berbasis Mikrokontroler.
- Hanif. (2025). Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT dengan Teknologi Prediktif untuk Budidaya Modern. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu (Senadimu)*, 2(1), 318–333.
- Helmizuryani. (2024). Budidaya Ikan Patin (Strategi dan Praktik Berkelanjutan). *Seval Literindo Kreasi*.
- Hendri, M. (2025). Perancangan Sistem Pemberi Pakan Ikan Komet Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp32 Berbasis Internet Of Things (Iot) Pada Aplikasi BLYNK. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Sistem Informasi*, 1(02), 80–86.
- Hibrian. (2024). Prototipe Alat Pemberi Pakan Ikan Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 18(2).

- Hidayatullah. (2025). Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Panel Surya. *Journal Altron; Journal of Electronics, Science & Energy Systems*, 4(1), 8–16.
- Jaya, I. (2022). Peran dinas pertanian dan ketahanan pangan dalam program subsidi bibit sapi terhadap perkembangan perekonomian masyarakat. *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, 8(2), 131–147.
- Pratama. (2024). Pengembangan Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot. *Arus Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(2), 295–301.
- Priono. (2020). Budidaya Ikan Mina-Padi Suatu Rekayasa Teknologi untuk Memperkuat Ketahanan Pangan Nasional. Penebar Media Pustaka.
- Putri. (2025). Pengembangan sistem monitoring kualitas air dan kendali pakan otomatis untuk budidaya ikan berbasis Internet of Things. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 6(3), 1884–1892.
- Ramadian. (2023). Pengelolaan perikanan perairan darat di Indonesia. Penerbit Widina.
- Risman. (2024). Sistem Monitoring Dan Kontrol Pemberian Pakan Ikan Berbasis Iot Menggunakan Blynk. *Jurnal Responsif*, 6(2), 165–174.
- Sawitri. (2024). Model Pembelajaran Petani Menuju Ketahanan Pangan Ramah Lingkungan. TOHAR MEDIA.
- Sofiah. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kinerja Motor Servo Dan Jumlah Pakan Pada Alat Pakan Ikan Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurnal Ampere*, 7(1), 1–8.
- Triani. (2023). Menciptakan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Melalui Value Co-Creation Dalam Akuakultur Darat Di Indonesia. *TheJournalish: Social and Government*, 4(5), 292–308.