



Optimalisasi Kolam Non-Produktif melalui Implementasi Teknologi Autofeeder pada Budidaya Ikan di Desa Karangpring

**¹⁾Ali Rizal Chaidir, ²⁾Fatoni Riski Ramadan, ³⁾Virida Ayu Pujiati, ⁴⁾Ferdilla Ayza Melani,
⁵⁾Bella Inestyas, ⁶⁾Penareal Naibaho, ⁷⁾Muhamad Ilham, ⁸⁾Bintang Bima Setyo, ⁹⁾Ahmad
Ramadhani, ¹⁰⁾Fahreza Satia Gani, ¹¹⁾Mochammad Farhan N**

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11) Universitas Jember

Email: ali.rizal@unej.ac.id



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0
International License*

Keywords:

*Autofeeder, Feed
Efficiency, Tilapia
Aquaculture.*

Abstract

The implementation of autofeeder technology in tilapia aquaculture represents a strategic solution to enhance feed efficiency and productivity, particularly for fish farmers in Karangpring Village who manage aquaculture as a side occupation. The primary issue identified in the field is the use of manual feeding methods, which tend to be inconsistent due to the farmers' limited time and busy schedules. This inconsistency negatively impacts fish growth rates and leads to low survival rates, ultimately rendering ponds unproductive. This automated feeding system is specifically designed to regulate feeding schedules, frequency, and dosage consistently and accurately, aligned with the nutritional requirements of the fish at various growth stages. The methodology for this community service activity involves several stages, beginning with field observations, program socialization for users, the installation of autofeeder devices, and technical training on equipment operation. The results demonstrate that the use of autofeeders can effectively reduce feed wastage, which directly contributes to production cost efficiency and the improvement of the Feed Conversion Ratio (FCR) value. Beyond providing operational convenience and reducing the physical daily workload for farmers, this appropriate technology also establishes a more measurable and modern aquaculture management system. Overall, the application of this technology holds significant potential to support the community's economic sustainability by optimizing the revitalization of non-productive pond into more

profitable, self-sufficient, and sustainable business units at the rural level.

Kata kunci:

Autofeeder,
Budidaya Ikan
Nila, Efisiensi
Pakan

Abstrak

Penerapan teknologi *autofeeder* dalam budidaya ikan nila merupakan solusi yang strategis untuk meningkatkan efisiensi pakan dan produktivitas, khususnya bagi pembudidaya di Desa Karangpring yang menjadikan kegiatan budidaya sebagai pekerjaan sampingan. Masalah utama yang ditemukan di lapangan adalah penggunaan metode pemberian pakan secara manual yang cenderung tidak teratur karena keterbatasan waktu dan kesibukan pembudidaya, sehingga berdampak negatif pada laju pertumbuhan ikan serta rendahnya tingkat kelulusan hidup (*survival rate*), sehingga kolam menjadi tidak produktif. Sistem pemberian pakan otomatis ini dirancang secara khusus untuk mengatur jadwal, frekuensi, dan takaran pakan secara konsisten serta akurat sesuai dengan kebutuhan ikan pada berbagai tahapan umur. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi beberapa tahapan, diawali dengan observasi lapangan, sosialisasi program kepada pengguna, instalasi perangkat *autofeeder*, dan pelatihan teknis pengoperasian alat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan *autofeeder* mampu mengurangi jumlah pakan yang terbuang (*feed wastage*) yang secara langsung berkontribusi pada efisiensi biaya produksi dan perbaikan nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR). Selain memberikan kemudahan operasional dan meringankan beban kerja harian pembudidaya secara fisik, teknologi tepat guna ini juga menciptakan sistem manajemen budidaya yang lebih terukur dan modern. Secara keseluruhan, penerapan teknologi ini berpotensi besar untuk mendukung keberlanjutan ekonomi masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan kembali kolam non-produktif menjadi unit usaha yang lebih menguntungkan, mandiri, dan berkelanjutan di tingkat perdesaan.

PENDAHULUAN

Sektor perikanan merupakan salah satu bidang strategis yang mampu dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Aslinda et al., 2025). Salah satu komoditas utama yang populer di budidayakan di Indonesia adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Ilham Galeh Ramadhan et al., 2024). Peran ikan nila sangat signifikan dalam mendukung ketahanan pangan nasional dan ekonomi perikanan karena memiliki karakteristik pertumbuhan yang cepat (Mistina & Maruanaya, 2025), kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan, serta permintaan pasar yang stabil. Potensi tersebut menjadikan budidaya ikan nila sebagai prioritas strategis dalam pengembangan sektor perikanan air tawar.

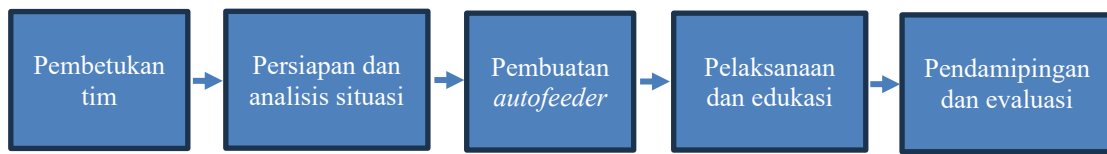
Pertumbuhan ikan nila harus didukung dengan pola pemberian pakan yang teratur untuk mencapai produktivitas yang optimal (Susanti et al., 2024). Namun, metode pemberian pakan secara manual sering kali mengalami kendala keterlambatan jadwal. Hal ini dapat menyebabkan pertumbuhan ikan tidak maksimal (Bokau et al., 2014), meningkatkan stres, memperbesar risiko penyakit, serta menambah biaya operasional akibat pakan yang terbuang. Kondisi tersebut ditemukan pada pembudidaya ikan nila di Desa Karangpring, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. Kendala utama di lokasi ini adalah status budidaya yang hanya menjadi pekerjaan sampingan bagi warga, sehingga manajemen pemberian pakan sering terabaikan dan berdampak negatif pada hasil panen (Haryasakti & Wahyudi, 2023), sehingga kolam ikan yang dimiliki tidak produktif.

Permasalahan tersebut dapat diatasi melalui inovasi teknologi tepat guna berupa sistem pemberian pakan otomatis (*autofeeder*) (Rahayu et al., 2025). Teknologi ini dirancang untuk mengatur jadwal (Rizal et al., 2021) dan takaran pakan secara akurat (Chaidir et al., 2024), meningkatkan efisiensi biaya (Zainuddin et al., 2025), serta menghidupkan kembali kolam-kolam non-produktif di masyarakat. Meskipun demikian, aspek kemudahan penggunaan teknologi menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat awam. Penggunaan komponen seperti RTC (*Real Time Clock*) yang memerlukan pemrograman rumit melalui perangkat lunak seperti Arduino IDE dinilai kurang efektif bagi pembudidaya desa.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini mengusulkan penerapan sistem pakan otomatis berbasis ESP32 (Lalu Delsi Samsumar et al., 2024) dengan integrasi timer digital DC. Keunggulan inovasi ini terletak pada kemudahan pengaturannya yang menyerupai pengaturan alarm pada jam digital biasa, tanpa memerlukan keahlian pemrograman khusus. Dengan teknologi yang lebih ramah pengguna (*user-friendly*), diharapkan pembudidaya di Desa Karangpring dapat mengoptimalkan produktivitas kolam mereka secara mandiri dan berkelanjutan meskipun memiliki kesibukan lain.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan pendekatan *Participatory Technological Development* (PTD), di mana masyarakat tidak hanya menjadi objek, tetapi dilibatkan dalam proses adaptasi teknologi (Dermawan et al., 2025). Tahapan kegiatan diuraikan secara rinci seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Kegiatan PkM

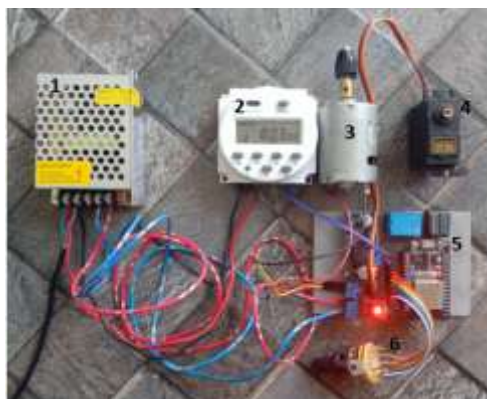
1. Tahap Persiapan dan Analisis Situasi

Kegiatan diawali dengan melakukan survei mendalam di Desa Karangpring untuk mengidentifikasi kolam yang tidak produktif. Tim melakukan pemetaan terhadap salah satu kolam percontohan milik pembudidaya paruh waktu. Pada tahap ini, dilakukan koordinasi dengan pembudidaya untuk menyesuaikan jadwal kegiatan agar tidak mengganggu pekerjaan utama.

2. Teknologi *Autofeeder* User-Friendly

Sebelum implementasi di lapangan, tahap perancangan sistem dilakukan di laboratorium dengan fokus utama pada integrasi mikrokontroler ESP32 dan *timer* digital DC. Mekanisme kerja alat ini bertumpu pada *timer* yang berfungsi sebagai pengendali motor penggerak, di mana pengguna dapat mengatur hingga 16 jadwal pemberian pakan secara fleksibel sesuai kebutuhan frekuensi harian. Keunggulan utama dari penggunaan antarmuka *timer* eksternal ini adalah untuk mereduksi kompleksitas teknis pemograman yang sering menjadi kendala bagi masyarakat awam. Dengan sistem ini, pembudidaya dapat mengubah jadwal pakan secara praktis hanya dengan menekan tombol pada modul *timer*, sebuah metode yang sangat intuitif karena menyerupai cara pengaturan jam tangan digital.

Konfigurasi perangkat elektronika yang membangun sistem kontrol *autofeeder* ditunjukkan dalam Gambar 2. Sistem ini mengintegrasikan beberapa komponen utama dengan fungsi yang spesifik. Sumber daya utama disuplai oleh *power supply switching* 5V 5A (Nomor 1) yang mengonversi arus AC menjadi DC. Pusat kendali operasional menggunakan mikrokontroler ESP32 (Nomor 5) yang memproses sinyal dari *timer* digital CN101A (Nomor 2) sebagai pengatur jadwal otomatis, serta saklar rotary (Nomor 6) untuk seleksi mode takaran pakan. Sebagai aktuator, sistem ini mengandalkan motor DC (Nomor 3) untuk mekanisme pelontaran pakan dan motor servo (Nomor 4) untuk mengontrol presisi takaran pakan yang dikeluarkan.



Gambar 2. Perangkat Elektronika yang Digunakan di *Autofeeder*

Implementasi sistem elektronika pada alat ini didukung oleh struktur mekanik yang dirancang untuk mengoptimalkan proses lontaran pakan, seperti model yang ditunjukkan pada Gambar 3. Unit *autofeeder* ini menggunakan tabung PVC sebagai wadah penyimpanan pakan utama yang ditopang oleh tiga kaki penyangga portabel. Dimensinya yang kompak dan bobotnya yang ringan membuat alat ini sangat ideal untuk kolam budidaya skala kecil hingga menengah, khususnya dengan ukuran sekitar 2x3 meter. Mekanisme pengeluaran pakan terletak di bagian bawah, yang operasionalnya digerakkan oleh motor DC berdasarkan kendali mikrokontroler dan *timer*. Penggunaan material PVC memberikan keunggulan berupa ketahanan terhadap korosi dan paparan cuaca ekstrim, sehingga menjamin durabilitas alat di lingkungan luar ruangan (*outdoor*), material ini juga digunakan pada *autofeeder* sebelumnya (Hermawan et al., 2023).



Gambar 3. Model Autofeeder yang Diterapkan

3. Pelaksanaan dan Edukasi (Transfer Teknologi)

Tahap inti dari kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui metode Demonstrasi Plot (Demplot) yang melibatkan pembudidaya secara aktif (Dermawan et al., 2025). Kegiatan dimulai dengan *workshop* singkat untuk mengedukasi masyarakat mengenai mekanisme kerja teknologi *autofeeder* serta urgensi manajemen pakan yang presisi guna memperbaiki nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR). Selanjutnya, dilakukan proses instalasi partisipatif di mana pembudidaya terlibat langsung dalam pemasangan perangkat di kolam pembudidaya. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai konstruksi fisik alat, sehingga pengguna memiliki kemampuan mandiri dalam melakukan pemeliharaan maupun perbaikan ringan jika terjadi kendala mekanis (Haris et al., 2025). Tahap ini diakhiri dengan penyusunan jadwal pemberian pakan secara kolaboratif antara tim dan pembudidaya, yang disesuaikan dengan estimasi bobot ikan serta luas kolam untuk menjamin strategi penjadwalan yang optimal.

4. Pendampingan dan Evaluasi

Tahap pendampingan dan evaluasi difokuskan pada fase awal pengenalan teknologi untuk memastikan keberfungsian alat dan adaptasi pembudidaya. Proses evaluasi dilakukan melalui metode observasi langsung terhadap kinerja mekanis sistem *autofeeder* saat dioperasikan di kolam pengguna. Pengamatan difokuskan pada ketepatan waktu pelontaran pakan sesuai jadwal yang telah diatur serta respon ikan terhadap pakan yang dikeluarkan secara otomatis. Selain itu, observasi dilakukan untuk melihat sejauh mana pembudidaya dapat mengoperasikan *timer* digital secara mandiri dan menilai efisiensi waktu kerja yang tercipta pada hari-hari awal implementasi.

5. Rencana Keberlanjutan (*Sustainability*)

Untuk memastikan teknologi tetap digunakan, tim membentuk sistem "Kader Teknisi Lokal" di Desa Karangpring. Satu atau dua pemuda desa dilatih secara khusus untuk memahami *troubleshooting* dasar pada sistem ESP32 dan *timer* DC, sehingga jika terjadi kerusakan setelah masa pengabdian berakhir, masyarakat memiliki akses solusi lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Budidaya ikan nila di Desa Karangpring dilakukan pada kolam berukuran 2,5 x 2,5 Meter dengan populasi sekitar 250 ekor per kolam. Berdasarkan kebutuhan tersebut, dirancang unit *autofeeder* dengan kapasitas pakan 10 kg yang mampu mencukupi kebutuhan nutrisi ikan selama lebih dari satu minggu.

Autofeeder Desain mekanik alat ini mengombinasikan material pipa PVC 5 dim sebagai wadah pakan utama dan komponen *Polylactic Acid* (PLA) yang dicetak menggunakan mesin *3D Print* untuk bagian mekanis yang membutuhkan presisi tinggi. Penggunaan PLA memungkinkan pembentukan desain pelontar yang lebih dinamis dan efisien. Mekanisme pengeluaran pakan menggunakan motor servo untuk menjatuhkan pelet (dosis 15 gram per pelontaran) ke bagian pelontar, yang kemudian dilontarkan oleh motor DC. Untuk memenuhi kebutuhan 300 Gram pakan per kolam, sistem diatur untuk melakukan 20 kali siklus pelontaran dalam satu jadwal pemberian pakan.

Selain desain mekanik, sistem kontrol diperlukan dan dirancang menggunakan PCB berbasis mikrokontroler ESP32 yang diintegrasikan dengan *timer* digital DC. Penggunaan *timer* DC ini menjadi poin krusial agar masyarakat awam dapat mengatur jadwal pakan tanpa harus berinteraksi dengan kode pemrograman pada ESP32. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan *relay* sebagai saklar otomatis dan modul *buck converter* untuk mengatur stabilitas daya ke motor dan servo.

Berdasarkan diskusi dengan warga, dilakukan revisi pada desain awal. Masalah kebisingan motor DC yang dapat memicu stres pada ikan diatasi dengan menurunkan daya motor melalui *trimpot* pada *buck converter*. Meskipun jangkauan lontaran menjadi lebih pendek, hal ini tidak menjadi kendala karena ukuran kolam mitra yang relatif terbatas. Selain itu, desain penyangga diubah menggunakan *bracket* hasil *3D print* agar lebih kokoh saat dipasang di pinggir kolam dengan tinggi 90 cm, sehingga memudahkan proses pemeliharaan oleh pembudidaya. Hasil dari perubahan

autofeeder dari sebelumnya (Gambar 3) menjadi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Modifikasi Autofeeder

Pembahasan

Penerapan teknologi tepat guna di Desa Karangpring berhasil mentransformasi paradigma pembudidaya ikan nila dari metode konvensional (manual) menuju sistem otomatisasi. Pendekatan partisipatif menjadi kunci keberhasilan pergeseran ini, di mana warga desa tidak sekadar diposisikan sebagai konsumen teknologi, melainkan dilibatkan aktif sejak fase inisiasi. Kegiatan diawali dengan sosialisasi teoretis (Gambar 5) untuk menyamakan persepsi mengenai urgensi manajemen pakan. Hal ini sejalan dengan program pengabdian serupa oleh (Haris et al., 2025) yang menyatakan bahwa pengenalan teknologi baru di lingkungan perdesaan memerlukan pendekatan humanis agar tidak terjadi penolakan akibat gegar teknologi (culture shock).

Selanjutnya, melalui pelatihan dan instalasi langsung di lapangan (Gambar 6), pembudidaya diajak untuk memasang alat pada struktur kolam secara mandiri. Pelatihan partisipatif ini terbukti berhasil membangun rasa kepemilikan (*sense of ownership*) serta menumbuhkan rasa percaya diri mitra dalam mengoperasikan perangkat. Respons positif yang ditunjukkan oleh warga mengonfirmasi bahwa teknologi *autofeeder* yang ditawarkan sangat relevan dengan penyelesaian masalah nyata di lapangan, khususnya dalam mengatasi kendala beban kerja harian mereka yang mayoritas menjadikan budidaya ikan nila ini sebagai usaha sampingan.



Gambar 5. Sosialisasi Kegiatan



Gambar 6. Pelatihan Penggunaan Auto Feeder pada Warga

Berdasarkan hasil observasi langsung selama fase pengenalan, mekanis pelontaran pada alat *autofeeder* mampu bekerja secara konsisten tanpa mengalami kendala penyumbatan pakan (*clogging*). Dari aspek biologi perikanan, konsistensi jadwal dan takaran pakan memegang peranan vital dalam metabolisme ikan nila. Pemberian pakan yang teratur secara teoretis dapat menekan variabel stres pada ikan nila yang dikenal sensitif terhadap perubahan lingkungan, termasuk fluktuasi waktu

pemberian pakan. Dengan jadwal pakan yang terjaga, nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) dapat ditekan karena tidak ada pakan yang terbuang sia-sia mengendap di dasar kolam menjadi amoniak. Efisiensi manajemen pakan yang tinggi lewat otomatisasi ini diperkuat oleh temuan (Chaidir et al., 2025), yang menegaskan bahwa *autofeeder* mampu mendistribusikan pakan secara lebih merata dibandingkan tebaran tangan manusia, sehingga menghasilkan laju pertumbuhan harian yang lebih seragam.

Teknologi ini secara nyata mampu mengubah status kolam berukuran 2,5 x 2,5 meter di Desa Karangpring—yang awalnya dikategorikan "tidak produktif" atau terbengkalai akibat pengabaian jadwal pemberian pakan—menjadi unit budidaya yang dikelola secara profesional. Dampak sosiologis paling signifikan yang dirasakan oleh pembudidaya paruh waktu adalah optimalisasi waktu operasional. Peternak kini tidak lagi terikat dengan keharusan hadir di kolam setiap pagi dan sore hari. Dengan kapasitas penampung pakan yang mencapai lebih dari 10 kg, pengisian ulang pakan dan inspeksi keandalan perangkat hanya perlu dilakukan secara periodik seminggu sekali, sehingga mereduksi waktu operasional harian hingga ke tingkat yang sangat minimal.

Faktor krusial yang menjamin keberlanjutan (*sustainability*) penerapan teknologi ini terletak pada kesederhanaan desain sistem kontrolnya. Pemilihan komponen *timer digital* DC eksternal sebagai pemicu (*trigger*) utama mikrokontroler ESP32 terbukti menjadi keputusan desain yang tepat karena memangkas batasan teknis pemrograman (*syntax coding*) yang rumit bagi masyarakat awam. Pembudidaya terbukti mampu melakukan kalibrasi mandiri (seperti mengubah frekuensi dari 2 kali menjadi 3 kali sehari atau menggeser jam pemberian pakan) secara instan hanya dengan menekan tombol fisik pada modul *timer*, serupa dengan metode pengaturan alarm pada jam tangan digital. Kemudahan operasional (*usability*) inilah yang menjadi jembatan utama keberhasilan transfer teknologi, memastikan bahwa perangkat akan terus digunakan secara mandiri oleh warga lokal bahkan setelah masa pendampingan selesai.

SIMPULAN

Penerapan teknologi *autofeeder* berbasis mikrokontroler ESP32 di Desa Karangpring terbukti menjadi salah satu solusi dalam mentransformasi budidaya ikan nila dari metode manual ke sistem otomatis yang lebih efisien. Inovasi penggunaan *timer digital* DC sebagai antarmuka kontrol berhasil mengatasi hambatan teknis bagi pembudidaya awam, sehingga pengaturan jadwal pakan dapat dilakukan secara mandiri dan fleksibel tanpa melalui proses pemrograman yang rumit.

Hasil observasi menunjukkan bahwa implementasi alat ini mampu menjaga konsistensi frekuensi dan akurasi takaran pakan, yang secara langsung berdampak pada penekanan tingkat stres ikan serta peningkatan keseragaman pertumbuhan. Dari sisi operasional, teknologi ini dapat meringankan beban kerja harian pembudidaya paruh waktu, memungkinkan optimalisasi kolam non-produktif menjadi unit usaha yang lebih terukur. Penyesuaian desain mekanik yang dilakukan berdasarkan masukan warga, seperti reduksi kebisingan motor dan modifikasi penyangga kolam, memastikan bahwa teknologi ini tidak hanya tepat guna secara teknis tetapi juga adaptif terhadap kondisi lingkungan lokal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung terlaksananya program Promahadesa ini. Apresiasi khusus ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember atas dukungan fasilitas dan pendanaan sehingga program ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada warga dan Pembudidaya ikan nila mitra atas kerja sama, partisipasi aktif, dan keterbukaan dalam proses transfer teknologi selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslinda, A., Jamilah, Akmal, M. I., Zainal, H., & Arifin, I. (2025). Budidaya Ikan Nila dan Pengolahan Ikan Asap dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Bujjulu Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa. *Jurnal Dedikasi*, 27(2), 76–83.
- Bokau, R. J., Rakhmawati, & Indaryanti, N. (2014). Optimasi Pengelolaan Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit Di Bak Terpal. *Pengembangan Teknologi Pertanian*, 585–592.
- Chaidir, A. R., Herdiyanto, D. W., Eska, A. C., & Kalandro, G. D. (2025). The Effect of Automatic Fish Feeding Technology on The Quality of Tilapia Fish Culture Products. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 16(1), 44–51. <https://doi.org/10.24319/jtpk.16.44-51>
- Chaidir, A. R., Hidayatullah, A. S., Utomo, S. B., Cahyadi, W., Muldayani, W., Arifin, S., & Wicaksono, I. (2024). Evaluasi Pengujian Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT dengan Protokol MQTT. *Jurnal Telematika*, 19(1). <https://doi.org/10.61769/telematika.v19i1.624>
- Dermawan, A., Lestari, D. P., Mujib, A. S., Suhendri, S., & Adinda Titania Ratna. (2025). Demplot Integrasi Budidaya Ikan Nila, Kombinasi Pakan Pabrikan dan Pakan Alternatif Lokal Lemna Minor Dalam Mencapai Efisiensi Produksi Di Industri Rumah Tangga “Usaha Nila Benar” Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat; *Jurnal Pepadu*, 6(4), 671–680. <https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i4.8281>
- Haris, M., Kosasih, K., Rahmatullah, A., & Setiawan, W. L. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Desa melalui Manajemen Partisipatif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(2), 8662–8665.
- Haryasakti, A., & Wahyudi, M. H. (2023). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Di Kolam Terpal. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 11(2), 149–160.
- Hermawan, R., Mubin, M., Ramadhan, A., Wahyudi, D., Syahril, M., & Renol, R. (2023). Rancang Bangun Auto-Feeder Pakan Ikan dengan Stop Kontak Pengatur Waktu Sederhana. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokomples Tolis*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.56630/jago.v4i1.515>

- Ilham Galeh Ramadhan, Aliffia Anassyahtira Hamzah, Camelia Trirahmawati, Apan Sopian, Ratu Nabilla Rahmawati, Muhammad Radithya Naufal Apriansyah, Dian Eka Ramadhani, Sarah Anjani, & Sofia Deannisa. (2024). Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Sukamantri, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor. *ASPIRASI: Publikasi Hasil Pengabdian Dan Kegiatan Masyarakat*, 2(6), 296–307. <https://doi.org/10.61132/aspirasi.v2i6.1209>
- Lalu Delsi Samsumar, Hambali Hambali, & Zaenudin Zaenudin. (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>
- Mistina, R. S., & Maruanaya, Y. (2025). Analisis Model Budidaya Ikan Nila Merah (*Oerochromis sp.*) Dan Strategi Pengembangan Di Kampung Legari, Distrik Makimi Kabupaten Nabire. *Jurnal Perikanan Kamasan: Smart, Fast, & Professional Services*, 6(1), 35–46. <https://doi.org/10.58950/jpk.v6i1.83>
- Rahayu, M., Maulidina, M., Suwardono, A., & Indrawati, E. M. (2025). Analisis Alat Pemberi Pakan Ikan Gurame Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Esp32 Bebasis IoT-Telegram. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 8(01), 110–117. <https://doi.org/10.29407/noe.v8i01.23410>
- Rizal, A., Aditya, G., & Nurdiansyah, H. (2021). Fish Feeder for Aquaculture with Fish Feed Remaining and Feed Out Monitoring System Based on IoT. *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2). <https://doi.org/10.21070/pels.v1i2.983>
- Susanti, N. M., Roslimah, R., Sari, M. R., Tillah, R., & Laoli, D. (2024). Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*) di UD Marlisdin Desa Suka Jaya Kabupaten Simeulue. *Zoologi*, 2(2), 98–111.
- Zainuddin, Fakhri, M. M., Syahrul, Muis, A., Mappalotteng, & Sanatang. (2025). Pengembangan Teknologi Pemberi Pakan Ikan Berbasis Internet of Things (IoT) untuk Optimalisasi Efisiensi dan Produktivitas Perikanan. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 11(2), 163–170.