

SIPKOM: Penerapan Smart Feeder Berbasis IoT untuk Optimalisasi Pemberian Pakan Ikan pada Program Satu Kolam Satu Keluarga Desa Gugut

Zulfa Fahrunnisa^{1*}, Inta Nurkhaliza Agiska¹, Raditya Pratama Putra¹, Dwi Nur Faizah¹, Ahmad Alfian¹, Zaky, Ahmad Aufazis Hanansah¹, Nabila Izzatul Azra Shaleh¹, Hervyandra Ramadhani¹

¹Teknik Elektro, D4 Teknologi Rekayasa Elektronika, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No. 37, Kampus Tegalboto, Jember, Jawa Timur, Indonesia, 68121
zulfa@unej.ac.id

Abstract. *Fish farming under the One Pond One Family (Satu Kolam Satu Keluarga) program in Gugut Village, Rambipuji, Jember, faces persistent problems in manual and unscheduled feeding practices. A survey of 50 households showed that only 40% applied a consistent feeding schedule, while 60% reported feeding without measured portions, leading to feed waste and suboptimal fish growth (180-200 grams per fish per three-month cycle). This community service program aimed to develop and implement SIPKOM, an Internet of Things (IoT)-based Smart Feeder made from recycled water gallons, to provide scheduled and measured automatic feeding at a production cost below IDR 800,000 per unit. The program was carried out through five stages: needs identification through field surveys and coordination with the village government and the Jember Food Security, Livestock, and Fisheries Office (DKPPP), tool design and fabrication, community training in assembly and operation, installation on demonstration ponds, and monitoring and evaluation. As of this report, the tool design has been finalised, a web-based monitoring system for real-time feeding schedules has been developed, and installation together with community training is being carried out according to the implementation timeline (July-October 2026). The program targets a minimum of 20% reduction in feed waste and an increase in harvest weight to 200-300 grams per fish, to be confirmed through end-of-program measurement. The program is expected to strengthen household food security, reduce plastic waste, and serve as a replicable technology model for other villages implementing similar aquaculture empowerment schemes.*

Keywords: *aquaculture, food security, Internet of Things, plastic waste, smart feeder*

Abstrak. Budidaya ikan pada Program Satu Kolam Satu Keluarga di Desa Gugut, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember masih menghadapi persoalan mendasar berupa pemberian pakan yang dilakukan secara manual dan tidak terjadwal. Survei terhadap 50 kepala keluarga menunjukkan hanya 40% yang menerapkan jadwal pemberian pakan secara konsisten, sedangkan 60% mengaku memberi pakan tanpa takaran yang jelas, sehingga menyebabkan pemborosan pakan dan pertumbuhan ikan yang kurang optimal (berat panen 180-200 gram per ekor per siklus tiga bulan). Program pengabdian ini bertujuan mengembangkan dan menerapkan SIPKOM, yaitu Smart Feeder berbasis Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan galon air daur ulang, untuk menyediakan pemberian pakan otomatis yang terjadwal dan terukur dengan biaya produksi ditargetkan tidak melebihi Rp800.000 per unit. Program dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu identifikasi kebutuhan melalui survei lapangan dan koordinasi dengan pemerintah desa serta Dinas Ketahanan Pangan, Peternakan, dan Perikanan (DKPPP) Kabupaten Jember, perancangan dan pembuatan alat, pelatihan masyarakat dalam perakitan dan pengoperasian, instalasi pada kolam percontohan, serta monitoring dan evaluasi. Hingga laporan ini disusun, rancangan alat telah selesai, sistem monitoring berbasis website untuk jadwal pemberian pakan secara real-time telah dikembangkan, dan tahap instalasi beserta pelatihan masyarakat sedang berlangsung sesuai jadwal pelaksanaan (Juli-Oktober 2026). Program ini menargetkan penurunan pemborosan pakan minimal 20% dan peningkatan berat panen menjadi 200-300 gram per ekor, yang akan dikonfirmasi melalui pengukuran pada akhir program. Program ini diharapkan memperkuat ketahanan pangan rumah tangga, mengurangi limbah plastik, serta menjadi model teknologi tepat guna yang dapat direplikasi pada desa lain yang mengusung program pemberdayaan budidaya ikan serupa.

Kata kunci: *smart feeder; Internet of Things; budidaya ikan; limbah plastik; ketahanan pangan*

1. LATAR BELAKANG

Desa Gugut merupakan desa binaan Universitas Jember yang terletak di Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, Jawa Timur, dengan luas wilayah 3,23 km² dan jumlah penduduk 5.802 jiwa, terdiri dari 2.898 laki-laki dan 2.904 perempuan. Potensi perikanan budidaya di Kabupaten Jember belum tergarap secara optimal; produksi ikan budidaya air tawar tercatat sekitar 4.200 ton per tahun, sementara konsumsi ikan per kapita masyarakat masih berada di bawah rata-rata nasional sebesar 56,48 kg/kapita/tahun. Merespons kondisi tersebut, Dinas Ketahanan Pangan, Peternakan, dan Perikanan (DKPPP) Kabupaten Jember meluncurkan Program Satu Kolam Satu Keluarga di Desa Gugut, yang telah berjalan sejak tahun 2025 dengan melibatkan 50 keluarga yang masing-masing mengelola satu kolam ikan lele secara mandiri.

Hasil observasi lapangan dan wawancara dengan perangkat desa mengungkap tiga permasalahan utama dalam pelaksanaan program tersebut. Pertama, pemberian pakan ternak masih dilakukan secara manual tanpa jadwal yang terstruktur, dengan pola dua kali sehari (pukul 07.00 dan 17.00) yang kerap terlewat akibat kesibukan kerja pembudidaya. Kedua, terjadi ketidakakuratan dalam pemberian pakan (*overfeeding*), baik dari segi jumlah maupun jadwal, yang berpotensi menghambat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Ketiga, keterbatasan waktu masyarakat akibat aktivitas pekerjaan sehari-hari menyulitkan perawatan kolam secara rutin. Survei terhadap 50 kepala keluarga menunjukkan bahwa seluruh (100%) rumah tangga memiliki kolam ikan aktif, namun hanya sekitar 40% yang menerapkan jadwal pemberian pakan secara konsisten, dan 60% responden mengaku memberi pakan tanpa takaran yang jelas. Kondisi ini berdampak pada rata-rata bobot panen yang hanya mencapai 180-200 gram per ekor per siklus tiga bulan, jauh di bawah potensi ideal sebesar 200-300 gram per ekor.

Permasalahan pemberian pakan yang tidak terjadwal dan tidak terukur merupakan tantangan umum dalam budidaya perikanan skala rumah tangga, mengingat pakan berkontribusi terhadap 60-80% dari total biaya produksi budidaya. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mekanisme pemberian pakan otomatis berbasis kontrol elektronik dan sensor mampu meningkatkan konsistensi jadwal serta efisiensi penggunaan pakan dibandingkan metode manual. Perkembangan lebih lanjut mengintegrasikan sistem tersebut dengan teknologi Internet of Things (IoT), yang memungkinkan pemberian

pakan terjadwal dan termonitor secara jarak jauh melalui aplikasi maupun laman web, sekaligus mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Di sisi lain, permasalahan lingkungan berupa limbah plastik rumah tangga, termasuk galon air bekas yang belum dimanfaatkan secara produktif, membuka peluang pemanfaatan limbah tersebut sebagai bahan baku teknologi tepat guna yang murah dan mudah direplikasi, sebagaimana telah diterapkan pada berbagai program pemberdayaan masyarakat berbasis limbah plastik.

Berdasarkan potensi dan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah inovasi teknologi tepat guna yang terjadwal, terukur, dan terjangkau bagi masyarakat pembudidaya di Desa Gugut yang rata-rata berpenghasilan di bawah Rp2.000.000 per bulan, mengingat solusi komersial yang tersedia di pasaran dibanderol Rp1.500.000-Rp2.000.000 per unit. Tim Pelaksana Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) Himpunan Mahasiswa Vokasi Elektronika (HMVE) Universitas Jember bersama perangkat desa dan DKPPP Kabupaten Jember menginisiasi SIPKOM (*Smart Feeder* Inovatif Penggerak Kolam Mandiri), yaitu alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT yang memanfaatkan limbah galon plastik sebagai komponen utama. Tujuan pelaksanaan pengabdian ini adalah: (1) mengoptimalkan sistem pemberian pakan ikan melalui penerapan *Smart Feeder* berbasis galon daur ulang pada 50 kolam di Desa Gugut; (2) meningkatkan efisiensi penggunaan pakan sehingga mampu menekan pemborosan minimal 20% dibandingkan sistem manual; (3) meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat dalam merakit, mengoperasikan, dan merawat alat melalui pelatihan kepada 30 kepala keluarga; serta (4) mengoptimalkan pemanfaatan limbah galon plastik menjadi teknologi tepat guna yang ramah lingkungan. Perubahan sosial yang diharapkan dari program ini adalah terciptanya kemandirian masyarakat dalam pengelolaan budidaya ikan berbasis teknologi tepat guna, sekaligus memperkuat keberlanjutan Program Satu Kolam Satu Keluarga sebagai penopang ketahanan pangan keluarga nelayan darat di Desa Gugut

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Budidaya Ikan Lele dan Manajemen Pemberian Pakan

Budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang banyak dikembangkan pada skala rumah tangga karena relatif mudah dipelihara, cepat tumbuh, dan toleran terhadap kualitas air yang bervariasi. Keberhasilan budidaya sangat dipengaruhi oleh manajemen pakan, mengingat pakan merupakan komponen biaya produksi terbesar dalam usaha budidaya ikan. Pemberian pakan yang tidak terjadwal dan tidak terukur dapat menimbulkan dua risiko utama, yaitu *underfeeding* yang menghambat pertumbuhan, dan *overfeeding* yang menyebabkan pemborosan pakan, penurunan kualitas air kolam akibat sisa pakan yang membusuk, serta meningkatnya risiko penyakit pada ikan. Oleh karena itu, ketepatan jadwal dan takaran pakan menjadi faktor kunci dalam mengoptimalkan bobot panen dan efisiensi biaya produksi.

2.2 Internet of Things (IoT) dalam Sistem Pertanian dan Perikanan Cerdas

Internet of Things (IoT) merupakan konsep konektivitas antarperangkat melalui jaringan internet yang memungkinkan pengumpulan data, pemantauan, dan pengendalian jarak jauh secara otomatis. Dalam konteks pertanian dan perikanan cerdas (*smart farming/smart aquaculture*), penerapan IoT memungkinkan otomatisasi proses budidaya—seperti pemberian pakan, pemantauan kualitas air, dan pencatatan produksi—yang sebelumnya dilakukan secara manual. Integrasi sensor, mikrokontroler, dan sistem informasi berbasis web atau aplikasi memungkinkan pembudidaya memantau kondisi kolam secara real-time tanpa harus berada di lokasi, sehingga mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual dan meningkatkan konsistensi operasional. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip Revolusi Industri 4.0 yang menekankan integrasi otomatisasi, teknologi siber, dan sistem informasi dalam proses produksi, termasuk pada sektor budidaya perikanan rakyat.

2.3 Smart Feeder sebagai Solusi Otomatisasi Pemberian Pakan

Smart feeder atau alat pemberi pakan otomatis merupakan perangkat yang dirancang untuk menjadwalkan dan mengukur pemberian pakan secara terprogram melalui pengendali elektronik (mikrokontroler). Mekanisme kerja umumnya mencakup

pengaturan waktu pemberian pakan, pengaturan takaran melalui sistem bukaan katup atau motor penggerak, serta—pada pengembangan lebih lanjut—konektivitas dengan sistem pemantauan digital. Penerapan *smart feeder* terbukti secara konseptual mampu meningkatkan efisiensi pakan dan konsistensi jadwal dibandingkan metode manual, karena mengeliminasi faktor kelalaian manusia (*human error*) seperti keterlambatan atau ketidaktepatan takaran. Bagi pembudidaya skala rumah tangga dengan keterbatasan waktu akibat aktivitas pekerjaan lain, keberadaan smart feeder menjadi solusi yang relevan untuk menjaga keberlanjutan siklus pemberian pakan tanpa mengharuskan kehadiran fisik secara terus-menerus.

2.4 Pemanfaatan Limbah Plastik sebagai Teknologi Tepat Guna

Konsep teknologi tepat guna (*appropriate technology*) menekankan pada perancangan alat yang sederhana, murah, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi masyarakat sasaran. Salah satu pendekatan yang berkembang dalam pemberdayaan masyarakat adalah pemanfaatan limbah, termasuk limbah plastik rumah tangga seperti galon air bekas, sebagai bahan baku alat produktif. Pendekatan ini memiliki dua manfaat sekaligus: menekan biaya produksi alat sehingga lebih terjangkau bagi masyarakat berpenghasilan rendah, serta berkontribusi pada pengurangan timbunan sampah plastik melalui prinsip ekonomi sirkular (*circular economy*), yaitu memperpanjang siklus hidup material melalui penggunaan kembali (*reuse*) sebelum menjadi limbah akhir.

2.5 Ketahanan Pangan Rumah Tangga melalui Budidaya Ikan Mandiri

Ketahanan pangan rumah tangga merujuk pada kondisi terpenuhinya kebutuhan pangan yang cukup, baik dari sisi jumlah maupun kualitas gizi, secara berkelanjutan bagi seluruh anggota keluarga. Program budidaya ikan skala rumah tangga, seperti Program Satu Kolam Satu Keluarga, merupakan salah satu strategi penguatan ketahanan pangan tingkat mikro, karena menyediakan sumber protein hewani secara mandiri sekaligus berpotensi menjadi tambahan pendapatan keluarga melalui penjualan hasil panen. Efektivitas program semacam ini sangat bergantung pada keberlanjutan proses budidaya, yang salah satunya ditentukan oleh konsistensi manajemen pakan. Dengan demikian, intervensi teknologi berupa smart feeder berbasis IoT dapat dipandang sebagai upaya

memperkuat keberlanjutan program ketahanan pangan berbasis masyarakat melalui pendekatan teknologi tepat guna yang partisipatif.

3. METODE PENELITIAN

Satu Kolam Satu Keluarga di Desa Gugut, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, dengan sasaran prioritas pelatihan sebanyak 30 kepala keluarga. Mayoritas sasaran bekerja sebagai petani, buruh, dan pelaku usaha kecil dengan latar belakang pendidikan SMP hingga SMA. Pelaksanaan pengabdian melibatkan mitra strategis, yaitu Pemerintah Desa Gugut, Dinas Ketahanan Pangan, Peternakan, dan Perikanan (DKPPP) Kabupaten Jember, serta kelompok karang taruna desa sebagai agen pendamping teknis. Metode pemberdayaan yang digunakan bersifat partisipatif dan kolaboratif, di mana masyarakat tidak hanya menjadi penerima teknologi, tetapi juga dilibatkan langsung dalam proses perakitan, pemasangan, dan pengoperasian alat.

Pelaksanaan program mengikuti lima tahapan sebagai berikut. Pertama, identifikasi kebutuhan dilakukan melalui survei lapangan, observasi, wawancara dengan pemilik kolam, serta diskusi dengan perangkat desa dan DKPPP untuk memetakan kondisi budidaya, potensi, dan permasalahan pemberian pakan. Kedua, perancangan dan pembuatan alat *Smart Feeder* berbasis galon daur ulang yang dilengkapi mikrokontroler untuk mengatur jadwal dan takaran pakan, serta pengembangan sistem website sebagai laman monitoring pemberian pakan secara real-time, sejalan dengan prinsip integrasi otomatisasi dan teknologi siber pada kerangka Revolusi Industri 4.0. Ketiga, pelatihan dan pendampingan masyarakat dalam perakitan serta pengoperasian alat, didahului dengan evaluasi awal untuk mengukur tingkat pemahaman masyarakat mengenai sistem pemberian pakan ikan dan pemanfaatan teknologi sederhana. Keempat, implementasi alat pada kolam ikan milik warga sebagai demplot percontohan. Kelima, monitoring dan evaluasi berkala untuk mengukur efektivitas alat dalam efisiensi pemberian pakan serta peningkatan hasil budidaya, ditutup dengan evaluasi akhir dan lokakarya hasil bersama pemerintah desa dan masyarakat sasaran.

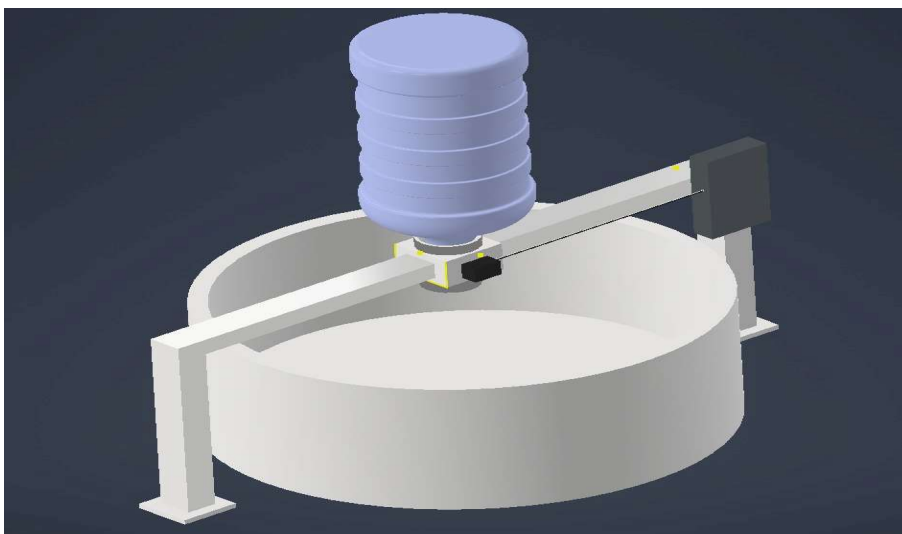
Kegiatan sosialisasi program dilaksanakan sebagai tahap awal implementasi untuk memperkenalkan tujuan, manfaat, dan alur pelaksanaan kepada masyarakat, melibatkan pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok pemilik kolam ikan. Pelatihan pembuatan dan penggunaan alat dilaksanakan pada bulan Juli 2026, dilanjutkan dengan

pendampingan dan monitoring pada bulan Agustus hingga Oktober 2026 untuk memastikan masyarakat mampu mengoperasikan dan merawat alat secara mandiri. Keberlanjutan program dirancang melalui penguatan kemitraan multipihak: pemerintah desa berperan dalam regulasi lokal dan penguatan kelembagaan kelompok budidaya, kelompok masyarakat pemilik kolam menjadi aktor utama implementasi teknologi, karang taruna dilibatkan sebagai agen pendamping teknis, sedangkan DKPPP Kabupaten Jember diarahkan untuk pembinaan, standardisasi, dan replikasi program pada desa-desa lain yang mengukung konsep Satu Kolam Satu Keluarga.

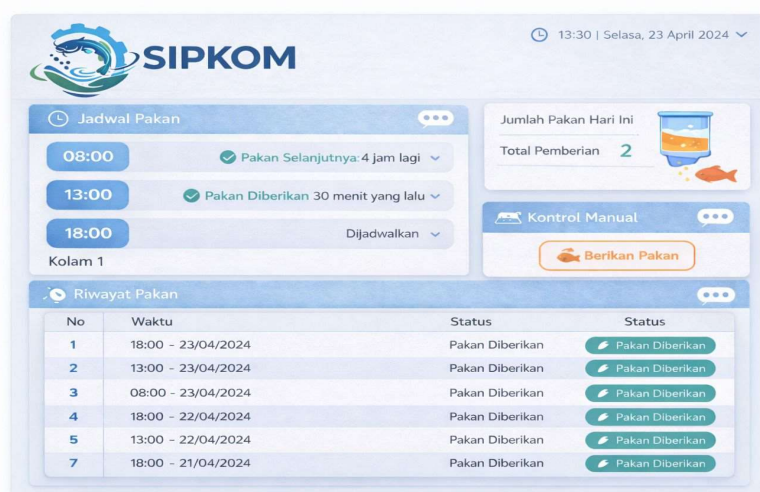
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian Hasil identifikasi awal menegaskan bahwa seluruh (100%) pembudidaya di Desa Gugut masih menerapkan sistem pemberian pakan manual tanpa jadwal terstruktur. Dalam satu kali panen, produksi lele rata-rata mencapai 4,7 kwintal dengan harga jual Rp19.500/kg kepada pengepul dan Rp20.000/kg untuk penjualan eceran, sehingga estimasi pendapatan per siklus budidaya berkisar Rp9.400.000 per kepala keluarga. Data ini menjadi dasar penentuan rancangan intervensi teknologi yang disepakati bersama DKPPP Kabupaten Jember dan perangkat Desa Gugut, yaitu SIPKOM Smart Feeder.

Rancangan SIPKOM memanfaatkan galon plastik bekas air minum sebagai wadah penampung pakan, dilengkapi mekanisme pengatur bukaan otomatis yang dikendalikan mikrokontroler untuk menentukan jadwal dan takaran pemberian pakan secara terprogram. Sistem ini terintegrasi dengan laman monitoring berbasis website yang menampilkan status pemberian pakan secara real-time, sehingga pembudidaya dapat memantau kolam meskipun sedang beraktivitas di luar rumah. Dengan memanfaatkan limbah galon, biaya produksi setiap unit dirancang tidak melebihi Rp800.000, jauh lebih terjangkau dibandingkan produk sejenis di pasaran yang dibanderol Rp1.500.000-Rp2.000.000 per unit. Pendekatan pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan baku teknologi tepat guna ini sejalan dengan berbagai program pemberdayaan masyarakat yang telah terbukti mampu mengurangi timbunan sampah rumah tangga sekaligus menghasilkan produk yang bernilai guna.



Gambar 1. Prototipe SIPKOM *Smart Feeder* berbasis galon plastik daur ulang



Gambar 2. Tampilan antarmuka sistem monitoring pemberian pakan berbasis website

Identifikasi kebutuhan melalui survei dan koordinasi dengan DKPPP serta perangkat Desa Gugut, penyusunan rancangan dan pembuatan prototipe Smart Feeder, serta pengembangan sistem monitoring berbasis website. Kegiatan sosialisasi program kepada pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok pemilik kolam telah dilaksanakan sebagai landasan membangun dukungan terhadap penerapan teknologi.

Evaluasi akhir program akan mengukur dua indikator utama, yaitu efisiensi penggunaan pakan dan peningkatan bobot panen ikan. Target program adalah penurunan pemborosan pakan minimal 20% dibandingkan metode manual, serta peningkatan bobot

panen dari kisaran 180-200 gram menjadi 200-300 gram per ekor per siklus budidaya. Apabila target tersebut tercapai, setiap kolam berpotensi menghasilkan omzet sekitar Rp10.000.000 per siklus panen, meningkat dari estimasi pendapatan awal sebesar Rp9.400.000 per kepala keluarga. Temuan awal ini konsisten dengan berbagai kajian yang menunjukkan bahwa mekanisme pemberian pakan otomatis dan terjadwal mampu meningkatkan efisiensi rasio konversi pakan (FCR) serta pertumbuhan ikan dibandingkan pemberian pakan manual yang tidak konsisten.

Selain aspek teknis, program ini juga berdampak pada penguatan kapasitas kelembagaan, baik pada tingkat mahasiswa pelaksana maupun masyarakat sasaran. Keterlibatan mahasiswa HMVE dalam seluruh tahapan pengabdian, mulai dari perencanaan hingga monitoring dan evaluasi, mengembangkan kompetensi hard skill (perancangan alat, instalasi, pemrograman sistem berbasis web) dan soft skill (komunikasi, kerja sama tim, kepemimpinan) mahasiswa. Bagi masyarakat, pelatihan perakitan dan pengoperasian alat diharapkan menumbuhkan kemandirian teknologi di tingkat rumah tangga, sehingga keberlanjutan pemanfaatan Smart Feeder tidak bergantung pada pendampingan tim pelaksana semata, melainkan dapat dikelola secara mandiri oleh kelompok pembudidaya bersama dukungan Pemerintah Desa Gugut dan DKPPP Kabupaten Jember.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian SIPKOM merupakan upaya penerapan teknologi tepat guna berbasis Internet of Things untuk mengatasi permasalahan pemberian pakan ikan yang manual dan tidak terjadwal pada Program Satu Kolam Satu Keluarga di Desa Gugut. Melalui pemanfaatan limbah galon plastik sebagai bahan utama, alat Smart Feeder dirancang untuk memberikan pakan secara otomatis, terjadwal, dan terukur dengan biaya produksi yang terjangkau bagi masyarakat. Hingga tahap pelaporan ini, rancangan dan prototipe alat beserta sistem monitoring berbasis website telah selesai dikembangkan, dan implementasi pada kolam percontohan bersama pelatihan masyarakat sedang berlangsung. Program ini menargetkan penurunan pemborosan pakan minimal 20% dan peningkatan bobot panen menjadi 200-300 gram per ekor, yang akan dikonfirmasi melalui evaluasi akhir program. Direkomendasikan agar keberlanjutan program didukung melalui penguatan kemitraan dengan Pemerintah Desa Gugut dan DKPPP Kabupaten

Jember, sehingga SIPKOM dapat direplikasi pada desa-desa lain yang mengukung program pemberdayaan budidaya ikan berbasis potensi lokal serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa), Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi dan Kesetaraan atas hibah Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) Tahun 2026, kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember, Pemerintah Desa Gugut, Dinas Ketahanan Pangan, Peternakan, dan Perikanan Kabupaten Jember, serta seluruh masyarakat pembudidaya ikan Desa Gugut atas dukungan dan partisipasinya dalam pelaksanaan program ini.

DAFTAR REFERENSI

- Badan Pusat Statistik, “Kecamatan Rambipuji dalam Angka 2024,” BPS Kabupaten Jember, 2024.
- Dinas Ketahanan Pangan, Peternakan, dan Perikanan (DKPPP) Kabupaten Jember, “Data Produksi Perikanan Budidaya Kabupaten Jember,” 2023.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, “Statistik Konsumsi Ikan Per Kapita Nasional,” 2023.
- A. O. Ogunlela and A. A. Adebayo, “Development and Performance Evaluation of an Automatic Fish Feeder,” *J. Aquac. Res. Dev.*, vol. 7, no. 2, 2016, doi: 10.4172/2155-9546.1000410.
- S. J. Yeoh, F. S. Taip, J. Endan, R. A. Talib, and M. S. Mazlin, “Development of automatic feeding machine for aquaculture industry,” *Pertanika J. Sci. Technol.*, vol. 18, no. 1, pp. 105–110, 2010.
- C. Thornburg et al., “Feed the fish: A review of aquaculture feeders and their strategic implementation,” *J. World Aquac. Soc.*, 2025, doi: 10.1111/jwas.70016.
- S. R. Nasution, D. Rahmalina, B. Sulaksono, and C. O. Doaly, “IbM: Pemanfaatan Limbah Plastik sebagai Kerajinan Tangan di Kelurahan Srengseng Sawah Jagakarsa Jakarta Selatan,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 117–123, 2018.
- Aji, S. B., Pamujiati, A. D., & Gunariyati, Y. N. (2021). Pemanfaatan plastik kemasan bekas sebagai wadah dan pembuatan media tanam, pupuk kompos, dan pupuk cair. *JATIMAS: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 45–52.
- Deepthi, C. S., Kalpana, S., Charan, S. V., & Lekhana, D. (2023). Automatic fish feeder using tracking of solar energy and Internet of Things. *Proceedings of the 2023 10th IEEE Uttar Pradesh Section International Conference on Electrical, Electronics and*

Computer Engineering (UPCON), 311–315.
<https://doi.org/10.1109/UPCON59197.2023.10434688>

- Fitri, H., & Rasyid, R. (2023). Rancang bangun sistem pemberi pakan ikan otomatis berdasarkan temperatur air pada kolam ikan nila menggunakan sensor DS18B20. *Jurnal Fisika Unand*, 12(1), 138–144. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.1.138-144.2023>
- Gunawan, I., Sadali, M., Wasil, M., & Fathurrahman, I. (2022). Prototipe alat kontrol kualitas air dan penebar pakan otomatis pada tambak udang berbasis Internet of Things (IoT). *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 5(2), 1–10.
- Ihtisyamuddin, L., Mashoedah, & Zakaria, M. (2023). Pengembangan sistem monitoring kualitas air dan pemberi pakan otomatis pada kolam budidaya ikan lele berbasis Internet of Things di MBS (Muhammadiyah Boarding School) Yogyakarta. *Journal of Electronics and Education*, 1(2), 1–11.
- Indrawati, E. M., Suprianto, B., & Kartika, U. T. (2024). Pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT dengan FLC berdasarkan kualitas air (suhu, pH, kekeruhan). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 13(3), 383–394. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v13i3.85982>
- Majida, A. Z., Muzaki, A., Karomah, K., & Awaliyah, M. (2023). Pemanfaatan sampah plastik dengan metode ecobrick sebagai upaya mengurangi limbah plastik. *Profetik: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 49–62. <https://doi.org/10.62490/profetik.v1i01.340>
- Merli, M. A. (2025). Pemanfaatan galon bekas untuk media tanam hidroponik dalam upaya menciptakan konservasi lingkungan di Universitas Ivet Semarang. *Indonesian Journal of Conservation*, 13(2), 77–82. <https://doi.org/10.15294/ijc.v13i2.17571>
- Nurhadi, E., Arinal, V., Patricia, A., Wati, S. S., & Bila, S. (2023). Implementasi alat pemberi pakan ikan otomatisasi menggunakan IoT. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 6(1), 171–176. <https://doi.org/10.31539/intecom.v6i1.5521>
- Nurhalizah, L., & Nirawati, L. (2023). Menciptakan usaha baru melalui pelatihan pembuatan tempat sampah dan pot bunga dari galon bekas di Kelurahan Ngadirejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi*, 2(3), 30–38.
- 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>
- Putra, K. K. R., Febiani, N. K., Handayani, J., Priyana, F. R., & Sah, A. (2025). Pemanfaatan botol bekas untuk hidroponik guna mengurangi limbah dan meningkatkan kreativitas masyarakat Ogan Jaya. *Kapas: Kumpulan Artikel Pengabdian Masyarakat*, 3(3). <https://doi.org/10.30998/ks.v3i3.3924>

- Ramadani, M. E., Raafi'u, B., Mursid, M., Ash-Shiddieqy, R. H., Zain, A. T., & Adziimaa, A. F. (2021). Design and development of monitoring system on carp farming ponds as IoT-based water quality control. *Proceedings of the International Conference on Research and Academic Community Services (ICRACOS)*, 148–153. <https://doi.org/10.1109/ICRACOS53680.2021.9701980>
- Somantri, I., Gustiana, O. S., & Kamdan. (2023). Perancangan sistem otomatisasi pemberi pakan ikan lele berdasarkan suhu air menggunakan logika fuzzy Sugeno. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 9(2), 289–298. <https://doi.org/10.26418/jp.v9i2.65823>
- Sulistiani, H., Saputra, W., Darwis, D., Isnain, A. R., Putra, A. R., & Khairunisa, Y. (2023). IoT: Monitoring temperature, water pH, and automatic water drainage systems for gurami cultivation. *Proceedings of the 2023 International Conference on Networking, Electrical Engineering, Computer Science, and Technology (IConNECT)*, 19–23. <https://doi.org/10.1109/IConNECT56593.2023.10327341>
- Sundoro, B. T. (2022). Penyuluhan penggunaan teknik hidroponik wick system dengan media botol plastik bekas sebagai media cocok tanam di Desa Ngawu, Playen, Gunung Kidul. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(3), 339–343. <https://doi.org/10.24002/jai.v2i3.4508>
- Syahnur, K. N. F., Syarif, R., Malik, A. J., Fitriyani, F., Riana, M. A., Arifin, I., & Sari, M. (2025). Pengolahan limbah plastik berbasis ekonomi sirkular: Kolaborasi pengabdian bersama Rappo ID. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(3), 4179–4187.
- Waryati, Rahayu, D. E., & Putri, R. H. W. (2024). Pengaruh frekuensi pemakaian dan pencucian galon terhadap kelimpahan mikroplastik pada air olahan DAMIU. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 1(6), 1–8.
- Widoretno, S., Mukhlison, & Roziqin, M. K. (2023). Pendeteksi suhu air kolam ikan gurame menggunakan DS18B20 sebagai saklar otomatis pompa air sumur di Sutojayan Blitar. *Jurnal Qua Teknika*, 12(2), 63–71.
- Wijayanti, K. A. N., Murwantoko, & Istiqomah, I. (2021). Struktur komunitas plankton pada air kolam ikan lele yang berbeda warna. *Jurnal Perikanan*, 23(1), 45–54. <https://doi.org/10.22146/jfs.62733>