Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

Implementasi Teknologi Cerdas iKanyangSurang untuk Efisiensi Pemberian Pakan pada Budidaya Ikan Air Tawar: Studi pada Kelompok Sukses Mulia Padang

Sahid Ridho[1)] | Yulindon[2)] | Olfat Badrika[3)]
[1,2,3)]Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Padang

sahid@pnp.ac.id

Abstrak: Budidaya ikan air tawar berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan ekonomi masyarakat, namun produktivitasnya sering terhambat oleh pemberian pakan manual yang tidak teratur dan belum berbasis teknologi. Kondisi ini juga dialami Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia" di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang, yang menghadapi kendala ketidaktepatan jadwal pemberian pakan, keterbatasan tenaga kerja, serta belum tersedianya sistem pencatatan dan kontrol digital. Untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini mengimplementasikan iKanyangSurang, yaitu sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mengintegrasikan mikrokontroler Arduino Mega2560 R3 built-in IoT WiFi ESP8266, RTC, LCD I2C, keypad, sensor ultrasonik SR04, buzzer, sensor lingkungan (DHT22 dan sensor hujan), aktuator motor DC dan motor stepper NEMA 17, serta aplikasi Android berbasis protokol MQTT. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, perancangan dan pembuatan alat, pengujian dan instalasi lapangan, pelatihan penggunaan, serta evaluasi menggunakan kuesioner berbasis enam dimensi penilaian. Hasil implementasi menunjukkan bahwa iKanyangSurang mampu melakukan pemberian pakan otomatis sesuai jadwal yang diatur melalui aplikasi dengan waktu tunda respon kurang dari satu detik dan sebaran pakan merata pada radius 3–4 meter. Mitra mampu mengoperasikan dan merawat alat secara mandiri setelah mengikuti pelatihan. Evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan 100% "sangat setuju" pada seluruh aspek keandalan, daya tanggap, empati, kepastian, bukti fisik, dan hasil. Penerapan teknologi ini terbukti meningkatkan efisiensi waktu dan penggunaan pakan, menurunkan beban kerja pembudidaya, serta berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas budidaya ikan nila secara berkelanjutan.

Kata kunci: IoT, budidaya ikan air tawar, pemberi pakan otomatis, MQTT, iKanyangSurang

Pendahuluan

Budidaya ikan air tawar merupakan salah satu sektor strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan ekonomi masyarakat di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa komoditas budidaya air tawar seperti nila, lele, patin, dan gurami menyumbang porsi signifikan terhadap total produksi perikanan budidaya nasional dan memiliki nilai ekonomi yang terus meningkat seiring tingginya permintaan pasar (BPS, 2023a; BPS, 2023b). Di antara berbagai komoditas tersebut, ikan nila menjadi spesies unggulan karena pertumbuhannya cepat, toleransi lingkungan tinggi, serta potensi panen mencapai 400–600 gram per ekor dalam empat hingga enam bulan pemeliharaan (Wulandari et al., 2023; Hakim & Indrawan, 2025). Kondisi ini menegaskan bahwa sektor budidaya air tawar memiliki peran penting sebagai penyedia protein hewani sekaligus sumber pendapatan bagi masyarakat, terutama pada wilayah pedesaan. Namun demikian, produktivitas budidaya sangat dipengaruhi oleh manajemen pakan yang efisien, terukur, dan tepat waktu.

Di tingkat masyarakat pembudidaya, aktivitas pemberian pakan masih banyak dilakukan secara manual sehingga sering menimbulkan ketidakteraturan jadwal, pemborosan pakan, serta peningkatan beban kerja harian. Situasi serupa terjadi pada Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia" di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Kelompok ini mengelola kolam tanah dan kolam

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

semen dengan sistem air mengalir dan kapasitas 10.000–12.000 ekor per siklus, namun kegiatan pemberian pakan belum terstandarisasi dan tidak didukung oleh teknologi pencatatan maupun pemantauan lingkungan. Ketidaktepatan takaran pakan menyebabkan distribusi tidak merata, pertumbuhan ikan tidak seragam, serta tingginya tingkat konsumsi pakan. Hasil pemetaan kebutuhan mitra menunjukkan bahwa ketiadaan teknologi pendukung dan proses pakan manual menjadi faktor utama rendahnya efisiensi dan tingginya beban operasional, sejalan dengan temuan Firdaus et al. (2024) dan Ridho et al. (2025) pada kelompok pembudidaya lain di wilayah Kota Padang.

Di sisi lain, berbagai penelitian dan kegiatan pengabdian sebelumnya membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) mampu meningkatkan efisiensi budidaya melalui otomatisasi pemberian pakan, pemantauan parameter lingkungan, serta pengendalian jarak jauh (Susanthi, 2022; Supriadi & Putra, 2019; Rahayu et al., 2023; Haidar et al., 2023; Sobri & Topiq, 2024). Penerapan IoT pada budidaya ikan terbukti dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja, meningkatkan ketepatan waktu pemberian pakan, serta meminimalkan pemborosan bahan pakan. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital memiliki potensi besar untuk menjawab persoalan yang dihadapi kelompok pembudidaya skala masyarakat, termasuk mitra pada kegiatan ini.

Berdasarkan kebutuhan mitra dan tantangan operasional yang teridentifikasi, kegiatan pengabdian ini mengimplementasikan iKanyangSurang, yaitu sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT yang mengintegrasikan Arduino Mega2560 R3 built-in WiFi ESP8266, RTC, LCD I2C, keypad, sensor ultrasonik SR04, sensor hujan, sensor DHT22, buzzer, serta aktuator motor DC dan motor stepper NEMA 17. Sistem ini dirancang untuk mengatur jadwal dan takaran pakan secara otomatis, memantau kondisi lingkungan alat, serta mengeksekusi perintah secara real-time melalui aplikasi Android berbasis protokol MQTT.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT iKanyangSurang sebagai solusi atas permasalahan mitra terkait jadwal pemberian pakan yang tidak teratur, takaran pakan yang tidak terukur, dan tingginya beban kerja manual. Selain menghasilkan alat yang sesuai kebutuhan lapangan, kegiatan ini juga bertujuan meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoperasikan dan merawat alat secara mandiri melalui pelatihan teknis. Selanjutnya, kegiatan ini bertujuan mengevaluasi kebermanfaatan dan tingkat kepuasan mitra terhadap penerapan sistem iKanyangSurang dalam mendukung efisiensi penggunaan pakan dan pengelolaan budidaya ikan air tawar.

Realisasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui lima tahapan utama yang meliputi sosialisasi, perancangan dan pembuatan alat, pengujian serta instalasi lapangan, pelatihan penggunaan, dan evaluasi. Setiap tahapan dirancang secara partisipatif dengan melibatkan Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia" sebagai mitra utama. Ringkasan tahapan kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Tahapan Kegiatan PkM iKanyangSurang

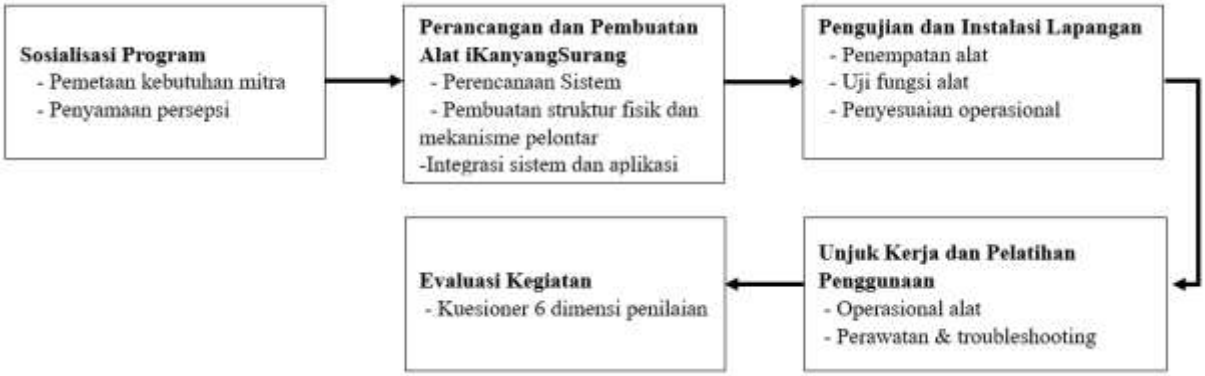
Tahap	Tujuan	Output
Sosialisasi	Penyamaan persepsi, pemetaan kebutuhan, dan komitmen pelaksanaan	Data kebutuhan mitra dan kesepakatan desain alat
Perancangan dan pembuatan alat	Menghasilkan prototipe alat sesuai kebutuhan mitra	Satu unit alat iKanyangSurang siap diuji
Pengujian dan instalasi lapangan	Memastikan alat berfungsi optimal pada kondisi riil	Alat terpasang dan beroperasi di kolam mitra
Pelatihan & unjuk kerja	Meningkatkan kemampuan mitra mengoperasikan alat	Mitra terampil dan mandiri mengoperasikan alat
Evaluasi	Menilai kebermanfaatan, kepuasan, dan efektivitas implementasi	Data evaluasi enam dimensi penilaian

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

Alur tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Flowchart alur kegiatan program PkM iKanyangSurang.

1. Sosialisasi

Tahap awal kegiatan dilakukan melalui sosialisasi kepada Kelompok "Sukses Mulia" untuk menyamakan persepsi terkait tujuan, manfaat, serta alur pelaksanaan program. Pada tahap ini dilakukan pemetaan kondisi awal budidaya, termasuk karakteristik kolam, kebiasaan pemberian pakan, kapasitas produksi, serta kendala teknis yang dihadapi mitra. Hasil diskusi digunakan untuk menyesuaikan desain alat agar sesuai dengan kebutuhan lapangan, terutama terkait kapasitas wadah pakan, kemudahan penggunaan, serta durabilitas struktur alat di lingkungan kolam. Pada tahap ini juga diperoleh komitmen mitra untuk mendukung pelaksanaan kegiatan mulai dari lokasi uji coba hingga keterlibatan selama instalasi dan pelatihan.

2. Perancangan dan Pembuatan Alat iKanyangSurang

Tahap ini mencakup kegiatan perencanaan sistem, pembuatan struktur fisik, dan integrasi perangkat keras dengan aplikasi pengguna. Kegiatan dirancang untuk menghasilkan alat yang siap digunakan dan sesuai dengan kondisi teknis di lapangan.

a. Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem dilakukan dengan menyusun desain konseptual alat yang berfokus pada keandalan, efisiensi penggunaan pakan, serta kemudahan perawatan. Komponen utama yang digunakan meliputi Arduino Mega2560 R3 built-in IoT WiFi ESP8266 sebagai pengendali, RTC sebagai penanda waktu, LCD I2C dan keypad sebagai antarmuka lokal, sensor ultrasonik SR04, sensor hujan, serta DHT22 sebagai pemantau kondisi lingkungan. Mekanisme pemberi pakan dikendalikan oleh motor DC dan motor stepper NEMA 17, sedangkan buzzer berfungsi sebagai indikator kerja. Perangkat lunak dikembangkan untuk mengatur jadwal pemberian pakan, membaca sensor, serta mengirim data ke aplikasi Android melalui protokol MQTT.

b. Pembuatan Struktur Fisik dan Mekanisme Pelontar

Struktur alat dibuat menggunakan rangka besi hollow yang dilapisi cat antikarat agar tahan terhadap kondisi lembap di area kolam. Wadah pakan dipasang pada bagian atas rangka, sedangkan kompartemen elektronik berada pada bagian bawah dengan pelindung untuk mencegah paparan air. Mekanisme pelontar dirancang menggunakan kombinasi motor DC dan motor stepper dengan komponen pendukung yang diproduksi menggunakan teknologi 3D printing guna menjaga presisi gerak. Setelah perakitan selesai, dilakukan uji fungsi awal untuk memastikan seluruh komponen bekerja sesuai rancangan.

c. Integrasi Sistem dan Aplikasi iKanyangSurang

Aplikasi Android dikembangkan menggunakan framework Flutter dan terhubung melalui protokol MQTT ke broker Mosquitto pada VPS. Aplikasi ini memungkinkan pengguna mengatur jadwal pemberian pakan, durasi, jumlah langkah motor, serta waktu tunda antar tahap. Aplikasi juga menampilkan informasi kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, status hujan, dan stok pakan.

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

Pengaturan jadwal disimpan pada EEPROM sehingga tidak hilang ketika alat dimatikan. Integrasi dilakukan melalui komunikasi serial antara Arduino dan modul IoT sehingga data dapat dipertukarkan secara real-time.

3. Pengujian dan Instalasi Lapangan

Pengujian lapangan dilakukan untuk memastikan alat berfungsi optimal pada kondisi nyata di kolam mitra. Instalasi dilakukan di tepi kolam dengan penempatan wadah pakan pada bagian atas dan unit elektronik pada kompartemen tertutup. Sistem dihubungkan dengan jaringan internet menggunakan modem Orbit untuk mendukung komunikasi protokol MQTT.

Pengujian dilakukan selama dua minggu dan meliputi: ketepatan eksekusi jadwal pemberian pakan, stabilitas mekanisme pelontar dalam menyebarkan pakan, akurasi sensor dalam membaca kondisi lingkungan, dan kestabilan komunikasi data antara alat dan aplikasi Android. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat bekerja stabil, waktu respon perintah kurang dari satu detik, dan sebaran pakan mencapai radius 3–4 meter secara merata. Data ini menjadi dasar untuk penyempurnaan kecil sebelum alat diserahkan kepada mitra.

4. Unjuk Kerja dan Pelatihan Penggunaan

Tahap ini bertujuan memastikan mitra mampu mengoperasikan iKanyangSurang secara mandiri. Pelatihan dilakukan dengan demonstrasi langsung yang mencakup pengaturan jadwal, penentuan takaran pakan, pengecekan sensor, serta langkah-langkah perawatan rutin. Peserta pelatihan juga diberikan kesempatan untuk mencoba pengoperasian alat secara langsung melalui aplikasi Android maupun antarmuka lokal. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta dapat memahami dan mengoperasikan alat dengan baik.

5. Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 16 butir pertanyaan berdasarkan enam dimensi penilaian, yaitu keandalan, daya tanggap, empati, kepastian, bukti fisik, dan hasil. Evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas implementasi, tingkat kepuasan mitra, serta kebermanfaatan alat dalam kegiatan budidaya sehari-hari. Hasil evaluasi ditampilkan pada bagian berikutnya.

Hasil

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan implementasi sistem iKanyangSurang sebagai alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis IoT yang berfungsi penuh dan dapat dioperasikan secara mandiri oleh Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar “Sukses Mulia”. Hasil kegiatan dipaparkan berdasarkan tahapan utama pelaksanaan, yang meliputi sosialisasi, pembuatan dan pengujian alat, pengujian lapangan, pelatihan penggunaan, serta evaluasi tingkat kepuasan mitra.

1. Sosialisasi

Sosialisasi awal berhasil menyamakan persepsi antara tim pengabdian dan mitra terkait tujuan, manfaat, serta alur kegiatan PkM. Dalam diskusi ini diperoleh beberapa temuan penting, yaitu:

- ✓ Mitra memahami kebutuhan inovasi teknologi untuk mengatasi sistem pemberian pakan manual.
- ✓ Mitra menyatakan komitmen menyediakan lokasi uji coba dan mendukung seluruh tahapan kegiatan.
- ✓ Masukan teknis dari mitra digunakan untuk menyempurnakan desain awal alat (kapasitas wadah, kemudahan penggunaan, dan posisi alat di tepi kolam).

Gambar 2 menunjukkan dokumentasi kegiatan sosialisasi dan diskusi tim pengabdian bersama mitra.

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi dan diskusi tim pengabdian bersama mitra

2. Pembuatan dan Pengujian Alat

Proses pembuatan alat iKanyangSurang menghasilkan satu unit perangkat otomasi pemberian pakan ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah berfungsi penuh dan siap diimplementasikan pada lingkungan kolam mitra. Secara keseluruhan, hasil konstruksi awal alat ditunjukkan pada Gambar 3, yang memperlihatkan komponen utama yang digunakan beserta proses perakitan sistem kontrol. Pada tahap perakitan sistem elektronik ini, modul Arduino Mega2560 R3 built-in IoT WiFi ESP8266 dikonfigurasi sebagai pusat pengendali alat, yang dipadukan dengan RTC sebagai penanda waktu, regulator tegangan, relay, modul sensor lingkungan, serta rangkaian aktuator. Seluruh komponen tersebut dirakit secara sistematis untuk memastikan alur kendali mulai dari pembacaan sensor, pemrosesan logika, hingga eksekusi motor berjalan stabil dan konsisten. Pengujian awal di bengkel menunjukkan bahwa seluruh komponen elektronik bekerja sebagaimana dirancang, termasuk sensor ultrasonik yang mampu mengukur sisa pakan dengan akurat, sensor hujan yang merespon kondisi lembap, dan sensor DHT22 yang memberikan pembacaan stabil untuk suhu dan kelembapan.



Gambar 3. Komponen utama yang digunakan dan proses perakitan sistem kontrol iKanyangSurang

Hasil pembuatan struktur fisik alat diperlihatkan pada Gambar 4, yang menampilkan rangka besi hollow sebagai penopang utama, wadah pakan berkapasitas ±10 kilogram, serta mekanisme pelontar pakan yang digerakkan oleh motor DC dan motor stepper NEMA 17. Rangka dirancang agar kuat, tahan karat, dan stabil meskipun ditempatkan pada lingkungan terbuka di tepi kolam. Beberapa komponen mekanik seperti dudukan motor, blade pelontar, dan jalur pakan dibuat menggunakan teknologi *3D printing* untuk mendapatkan presisi gerak yang lebih baik sekaligus memudahkan perawatan. Pada fase pengujian mekanis, motor stepper menunjukkan performa yang halus dan presisi tanpa getaran berlebih, sementara motor DC bekerja konsisten dalam membuka dan menutup katup pakan. Uji fungsi awal memastikan bahwa sinkronisasi antara sistem kontrol dan aktuator berjalan tanpa gangguan.

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

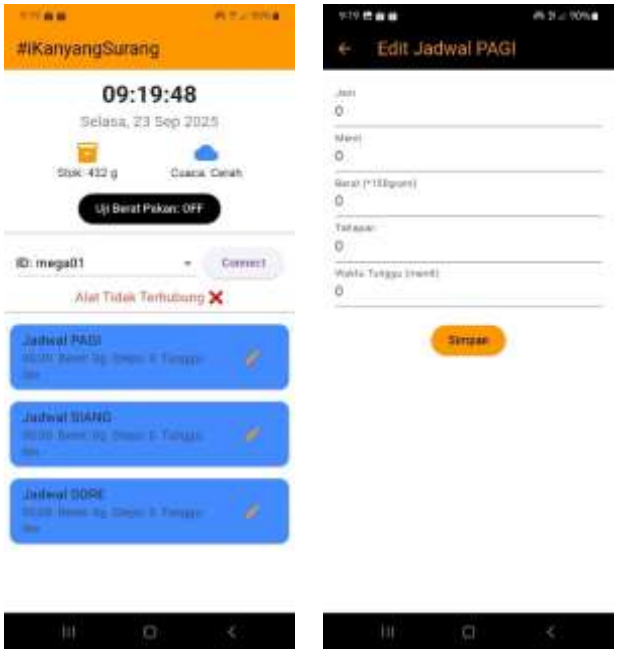
Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025



Gambar 4. Rangka alat dan hasil perakitan pelontar pakan otomatis iKanyangSurang

Selain perangkat keras, sistem iKanyangSurang juga dilengkapi aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan framework Flutter dan terhubung melalui protokol MQTT, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Aplikasi ini berfungsi sebagai pusat kendali jarak jauh yang memungkinkan pengguna mengatur jadwal pemberian pakan, menentukan jumlah langkah motor, mengatur berat pakan, serta memonitor status stok pakan, kondisi cuaca, suhu, dan kelembapan pada ruang elektronik alat. Pengujian fungsional menunjukkan bahwa aplikasi mampu terhubung dengan perangkat menggunakan server MQTT berbasis VPS dengan stabil, dan waktu tunda respon dari aplikasi ke alat berada di bawah satu detik. Selain itu, aplikasi menyimpan pengaturan jadwal pemberian pakan ke dalam EEPROM alat sehingga setelan tidak hilang ketika perangkat dimatikan atau terjadi pemadaman listrik. Pengujian awal membuktikan bahwa integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak berjalan optimal dan mendukung operasional alat secara real-time.



Gambar 5. Tampilan antarmuka aplikasi iKanyangSurang pada perangkat Android.

Keseluruhan hasil pembuatan dan pengujian ini menegaskan bahwa sistem iKanyangSurang telah siap untuk dioperasikan pada pengujian lapangan. Semua komponen telah berhasil mencapai standar kinerja yang diperlukan, baik dari sisi mekanik, elektrik, maupun komunikasi IoT, sehingga perangkat dapat memberikan dukungan nyata bagi kegiatan pembudidayaan ikan air tawar di kelompok mitra.

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

3. Pengujian dan Instalasi Lapangan

Pengujian dan instalasi lapangan dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat iKanyangSurang dapat berfungsi secara optimal pada kondisi lingkungan budidaya ikan air tawar yang sesungguhnya. Setelah prototipe dinyatakan stabil melalui pengujian awal di bengkel, alat kemudian dipasang di tepi kolam budidaya milik Kelompok "Sukses Mulia". Instalasi dilakukan dengan mempertimbangkan posisi terbaik untuk menjangkau area kolam, memastikan wadah pakan berada pada ketinggian ideal, serta melindungi kompartemen elektronik dari paparan air dan kelembapan. Pada tahap ini, alat dihubungkan dengan modem Orbit untuk mendukung komunikasi IoT menggunakan protokol MQTT, sesuai dengan kondisi jaringan yang tersedia di lokasi mitra. Dokumentasi instalasi ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses uji coba lapangan alat iKanyangSurang di kolam budidaya mitra

Selama periode pengujian lapangan yang berlangsung selama dua minggu, alat menunjukkan performa yang stabil dan konsisten dalam mengeksekusi jadwal pemberian pakan yang telah diatur melalui aplikasi Android. Setiap instruksi yang dikirim pengguna diproses dan dijalankan dengan waktu tanggap kurang dari satu detik, menunjukkan efisiensi sistem komunikasi IoT yang diintegrasikan pada perangkat. Sebaran pakan mencapai radius 3–4 meter dari titik keluaran, yang dianggap ideal untuk kolam berair mengalir yang dikelola mitra. Selain itu, alat mampu beroperasi dengan baik meskipun menghadapi perubahan cuaca, suhu, dan kelembapan lingkungan. Sensor hujan bekerja efektif dalam menunda pemberian pakan ketika kondisi basah terdeteksi, sementara sensor ultrasonik memberikan pembacaan stabil pada perubahan volume pakan di wadah. Secara keseluruhan, hasil pengujian lapangan membuktikan bahwa iKanyangSurang memiliki ketahanan lingkungan yang baik, sistem mekanis yang reliabel, serta konektivitas data yang stabil sehingga layak untuk dioperasikan secara berkelanjutan oleh mitra.

4. Unjuk Kerja dan Pelatihan Penggunaan

Tahap unjuk kerja dan pelatihan penggunaan dilakukan untuk memastikan bahwa mitra mampu mengoperasikan alat secara mandiri setelah proses instalasi selesai. Pada sesi unjuk kerja yang ditunjukkan pada Gambar 7, tim pengabdian mendemonstrasikan proses kerja alat secara langsung, mulai dari eksekusi jadwal, pembukaan katup pakan, perputaran motor pelontar, hingga distribusi pakan ke permukaan kolam. Mitra dapat menyaksikan bagaimana setiap komponen, seperti sensor hujan, sensor ultrasonik, dan sistem kendali mikrokontroler, berkontribusi dalam menjalankan otomatisasi pemberian pakan. Demonstrasi ini juga menunjukkan bagaimana perintah yang dikirim melalui aplikasi Android diproses secara real-time oleh perangkat. Hal ini memberikan gambaran yang jelas kepada mitra bahwa sistem telah bekerja sesuai dengan kebutuhan operasional sehari-hari.

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025



Gambar 7. pelaksanaan unjuk kerja alat iKanyangSurang di lokasi kolam budidaya mitra

Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan penggunaan alat yang melibatkan seluruh anggota kelompok mitra. Pelatihan dilakukan secara interaktif melalui metode demonstrasi langsung dan praktik lapangan. Peserta diajarkan cara mengatur jadwal pemberian pakan, menentukan jumlah pakan, mengubah waktu tunda antar tahap, serta memantau kondisi lingkungan melalui aplikasi Android. Selain pengaturan melalui aplikasi, peserta juga dilatih menggunakan antarmuka lokal berupa keypad dan LCD sehingga mereka dapat tetap mengoperasikan alat ketika jaringan internet tidak stabil. Tim pengabdian memberikan penjelasan tentang langkah-langkah perawatan rutin seperti membersihkan saluran pakan, memeriksa sensor dari kotoran atau embun, serta menangani gangguan sederhana seperti restart perangkat atau pemeriksaan koneksi listrik. Dokumentasi pelatihan dan praktik lapangan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Penyerahan alat iKanyangSurang dari tim pengabdian kepada perwakilan mitra

Berdasarkan hasil pengamatan selama pelatihan, seluruh peserta mampu mengikuti instruksi dengan baik dan dapat mengoperasikan alat secara mandiri tanpa hambatan berarti. Kegiatan unjuk kerja dan pelatihan ini menjadi tahap penting untuk memastikan keberlanjutan pemanfaatan alat oleh mitra dan menjamin bahwa alat dapat digunakan secara efektif sebagai solusi otomatisasi pemberian pakan dalam kegiatan budidaya ikan air tawar.

5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan implementasi alat iKanyangSurang dan mengukur kepuasan mitra terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen kuesioner yang terdiri dari 16 butir pernyataan yang dikelompokkan ke dalam enam dimensi utama, yaitu keandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness)*, empati

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

(*empathy*), kepastian (*assurance*), bukti fisik (*tangible*), dan hasil (*result*). Setiap dimensi menggambarkan aspek penting dari penerapan teknologi serta kualitas layanan yang diberikan tim pengabdian kepada mitra, mulai dari ketepatan fungsi alat, kejelasan komunikasi, hingga manfaat nyata alat bagi kegiatan budidaya. Seluruh responden dari Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia" memberikan penilaian setelah mengikuti sosialisasi, proses implementasi, serta pelatihan penggunaan alat.

Hasil evaluasi secara lengkap ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan rekapitulasi, seluruh dimensi memperoleh nilai 100% "Sangat Setuju", yang menunjukkan bahwa mitra memberikan apresiasi penuh terhadap seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan. Penilaian yang konsisten pada skor tertinggi ini mengindikasikan bahwa teknologi iKanyangSurang dapat diterima dengan sangat baik oleh mitra dan dipandang sebagai solusi langsung terhadap permasalahan pemberian pakan manual yang sebelumnya mereka hadapi.

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Mitra terhadap Kegiatan Pengabdian

Dimensi Penilaian	Indikator	Persentase "Sangat Setuju"
Keandalan (*Reliability*)	Ketepatan waktu, konsistensi kerja, stabilitas alat	100%
Daya Tanggap (*Responsiveness*)	Kecepatan tim merespons pertanyaan dan kebutuhan mitra	100%
Empati (*Empathy*)	Kepedulian, komunikasi, dan pendampingan tim	100%
Kepastian (*Assurance*)	Kejelasan instruksi, keamanan alat, dan keyakinan mitra	100%
Bukti Fisik (*Tangible*)	Kualitas alat, kelengkapan materi pelatihan, tampilan aplikasi	100%
Hasil (*Result*)	Manfaat alat, peningkatan efisiensi, dampak bagi mitra	100%

Gambar 9 menunjukkan hasil penilaian kuesioner terkait aspek *hasil (result)* dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Grafik tersebut menampilkan enam indikator utama dengan dua opsi jawaban, yaitu *Ya* dan *Tidak*. Secara kuantitatif, seluruh responden (100%) memilih jawaban *Ya* pada setiap indikator, menandakan bahwa kegiatan pengabdian dinilai berhasil oleh mitra tanpa adanya penilaian negatif. Pada indikator "dapat dimanfaatkan", seluruh peserta menyatakan bahwa alat iKanyangSurang benar-benar dapat digunakan secara maksimal dalam kegiatan budidaya harian. Indikator "sesuai dengan solusi yang diharapkan" juga memperoleh nilai 100%, menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan telah menjawab kebutuhan mitra terkait kendala pemberian pakan manual.



Gambar 9. grafik hasil penilaian kuesioner pelaksanaan kegiatan PkM

Selain itu, indikator "sesuai dengan perencanaan" mendapatkan nilai 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh kegiatan mulai dari sosialisasi hingga pelatihan berjalan sesuai dengan rencana awal

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

tanpa penyimpangan signifikan. Pada indikator "peningkatan ekonomi/kesejahteraan", seluruh responden menilai *Ya*, yang mencerminkan perasaan mitra bahwa efisiensi penggunaan pakan dan penghematan waktu kerja berdampak langsung pada peningkatan produktivitas budidaya. Indikator "peningkatan pengetahuan" dan "peningkatan kompetensi" juga mencapai nilai 100%, yang berarti pelatihan dan pendampingan yang diberikan mampu meningkatkan pemahaman teknis dan keterampilan mitra dalam mengoperasikan alat berbasis IoT.

Secara keseluruhan, grafik Gambar 8 secara kuantitatif menunjukkan bahwa keenam indikator evaluasi memperoleh nilai maksimum 100%. Tidak adanya respon "Tidak" menggambarkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya diterima dengan sangat baik, tetapi juga memberikan dampak nyata dalam meningkatkan efektivitas, pemahaman teknologi, dan kualitas pengelolaan budidaya ikan air tawar pada kelompok mitra. Hasil ini menguatkan bahwa iKanyangSurang merupakan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan mitra dan layak untuk direplikasi pada unit budidaya lainnya.

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi, dengan seluruh indikator memperoleh nilai 100% kategori "Sangat Setuju". Nilai tinggi ini bukan semata-mata disebabkan oleh kecenderungan bias responden, tetapi mencerminkan kesesuaian langsung antara teknologi yang diterapkan dengan permasalahan yang dialami mitra. Seluruh pertanyaan dalam kuesioner dirancang berdasarkan enam dimensi evaluasi layanan, yaitu keandalan, daya tanggap, empati, kepastian, bukti fisik, dan hasil, yang masing-masing relevan dengan aspek operasional budidaya ikan. Penilaian keandalan mencapai 100% karena alat bekerja sesuai jadwal, respons perintah sangat cepat, dan mekanisme pelontar stabil. Penilaian daya tanggap dan empati menunjukkan bahwa tim pengabdian memberikan pendampingan intensif sehingga mitra merasa dilibatkan dan didukung selama proses implementasi. Sementara itu, penilaian pada dimensi bukti fisik dan hasil menegaskan bahwa alat tidak hanya berfungsi baik secara teknis, tetapi juga memberikan dampak langsung berupa efisiensi pakan, pengurangan beban kerja manual, dan peningkatan kenyamanan dalam pengelolaan kolam.

Walaupun seluruh dimensi memperoleh nilai maksimal, evaluasi ini tetap memberikan ruang perbaikan untuk pengembangan berikutnya. Berdasarkan masukan verbal dari mitra, beberapa hal yang dapat disempurnakan meliputi penambahan sensor kualitas air (pH, suhu, dan *Dissolved Oxygen*) agar sistem dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif, serta peningkatan desain mekanis pada beberapa bagian yang memerlukan perawatan lebih sering. Dengan demikian, interpretasi hasil evaluasi menunjukkan bahwa teknologi iKanyangSurang sangat diterima oleh mitra, memberikan manfaat nyata, dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut pada skala budidaya yang lebih luas.

6. Manfaat dan Dampak Kegiatan bagi Mitra

Secara keseluruhan, implementasi iKanyangSurang berkontribusi terhadap perbaikan proses operasional pada kegiatan budidaya ikan air tawar di Kelompok "Sukses Mulia". Sebelum kegiatan pengabdian, proses pemberian pakan dilakukan sepenuhnya secara manual tanpa acuan takaran yang jelas dan tanpa pencatatan digital, sehingga jadwal sering berubah mengikuti ketersediaan waktu pembudidaya. Kondisi tersebut menyebabkan distribusi pakan di kolam kerap tidak merata, pemborosan pakan sulit dihindari, dan pembudidaya harus hadir langsung pada setiap sesi pemberian pakan, yang berdampak pada tingginya beban kerja harian.

Setelah implementasi iKanyangSurang, proses pemberian pakan menjadi otomatis, takaran pakan dapat dikendalikan dengan lebih konsisten, dan distribusi pakan menjadi lebih merata sehingga mengurangi pemborosan serta mendukung keseragaman pertumbuhan ikan. Selain itu, pengguna tidak lagi harus hadir secara fisik pada setiap waktu pemberian pakan karena pengaturan dapat dilakukan melalui aplikasi. Mitra juga menunjukkan peningkatan kemampuan teknis dalam mengatur jadwal pakan, memantau sensor, serta melakukan perawatan alat, yang mencerminkan adanya peningkatan kompetensi langsung sebagai hasil dari program ini.

Penutup rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan foto bersama. Gambar 10 menunjukkan foto bersama tim pengabdian Politeknik Negeri Padang dan Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia".

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Dedikasi Sains dan Teknologi
Jurnal Pengabdian Masyarakat
Vol: 5, No: 2, Nopember 2025
Doi : https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7227

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025



Gambar 10. Foto bersama tim pengabdian Politeknik Negeri Padang dan Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia".

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui implementasi teknologi iKanyangSurang berhasil memberikan solusi nyata terhadap permasalahan pemberian pakan manual pada kelompok budidaya ikan air tawar "Sukses Mulia". Sistem yang dikembangkan mampu bekerja secara otomatis, terjadwal, dan presisi melalui integrasi mikrokontroler, sensor lingkungan, aktuator mekanik, serta aplikasi Android berbasis IoT. Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa alat berfungsi stabil dengan waktu tunda perintah kurang dari satu detik dan sebaran pakan merata pada radius 3–4 meter. Pelatihan penggunaan yang diberikan juga efektif meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoperasikan dan memelihara alat secara mandiri.

Evaluasi terhadap kegiatan menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi dari mitra, dengan seluruh indikator memperoleh nilai 100% kategori "Sangat Setuju". Hal ini menegaskan bahwa teknologi yang diterapkan tidak hanya relevan dengan kebutuhan mitra, tetapi juga memberikan dampak langsung berupa efisiensi waktu, pengurangan pemborosan pakan, peningkatan kompetensi, serta mendukung produktivitas budidaya ikan nila secara berkelanjutan.

Ke depan, pengembangan iKanyangSurang berpotensi ditingkatkan melalui integrasi sensor kualitas air (pH, suhu, *Dissolved Oxygen*), pemanfaatan sumber energi alternatif seperti panel surya untuk kemandirian daya, serta replikasi dan ekspansi penggunaan alat pada kolam-kolam lainnya di wilayah mitra maupun kelompok budidaya lainnya. Dengan pengembangan lanjutan tersebut, sistem ini dapat menjadi model teknologi tepat guna yang semakin mendukung modernisasi dan efisiensi sektor perikanan air tawar di tingkat masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi selaku pemberi dana melalui Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor 729/PL9.15/AL.04/2025. Terima kasih juga disampaikan kepada Politeknik Negeri Padang atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan ini. Penghargaan yang sebesar-besarnya diberikan kepada Mitra Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia" atas kerja sama dan partisipasi aktif dalam seluruh tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik. (2023a). *Produksi perikanan budidaya menurut komoditas utama*. https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTUxMyMy/produksi-perikanan-budidaya-menurut-komoditas-utama.html

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Submitted : Nop 8, 2025
Accepted : Nov 27, 2025
Published : Nov 29, 2025

Badan Pusat Statistik. (2023b). *Volume dan nilai produksi perikanan budidaya menurut provinsi dan komoditas utama 2022*. https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/TkdGeFN5OUJVVmxVTjBSclZrbFROalUzVW5KQmR6MDkjMw%3D%3D/volume-produksi-dan-nilai-produksi-perikanan-budidaya-menurut-provinsi-dan-komoditas-utama1--2022.html

Firdaus, F., Ridho, S., Septivani, M. D., Herda, D. L., Rusfandi, R., Ferdiansyah, F., & Ananda, R. D. (2024). Implementasi inovasi teknologi pemeliharaan dan pemasaran untuk peningkatan nilai tambah hasil perikanan air tawar pada kelompok budidaya ikan air tawar Sukses Mulia. *Jurnal Pengabdian Pembangunan Pertanian dan Lingkungan (JP3L), 2*(1), 44–53. https://jurnal.lkppl.org/index.php/jp3l/article/view/65

Haidar, M., Ahfas, A., & Shazana, S. D. (2023). Sistem monitoring kualitas air dan pakan ikan otomatis berbasis IoT dengan sistem kendali aplikasi Blynk. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 3*(1), 41–46. https://researchhub.id/index.php/teknik/article/view/1160

Hakim, R. R., & Indrawan, R. F. (2025). Penerapan teknik budidaya ikan nila dengan sistem kolam air deras di Wisata Boonpring Kabupaten Malang. *Jurnal Gema Ngabdi, 7*(1), 1–7. https://doi.org/10.29303/jgn.v7i1.524

Rahayu, A. U., Risnandar, M. A., & Taufiqurrahman, I. (2023). Sistem kontrol dan monitoring alat pakan ikan otomatis tenaga surya berbasis Internet of Things. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga), 3*(3), 203–212. https://doi.org/10.35313/jitel.v3.i3.2023.203-212

Ridho, S., Firdaus, F., Septivani, M. D., Herda, D. L., & Rusfandi, R. (2025). Pemberdayaan kelompok budidaya ikan air tawar "Sukses Mulia" melalui inovasi teknologi pemeliharaan dan strategi pemasaran digital. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK), 9*(1), 103–112. https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2025.v9i1.6709

Sobri, M. A., & Topiq, S. (2024). Automatic fish feed design and IoT-based monitoring using NodeMCU ESP8266 microcontroller. *Journal Corner of Education, Linguistics, and Literature, 4*(1), 503–514. https://doi.org/10.54012/jcell.v4i001.426

Supriadi, S., & Putra, S. A. (2019). Perancangan sistem penjadwalan dan monitoring pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks Soliditas, 2*(1), 35–41. https://doi.org/10.31328/js.v2i1.1286

Susanthi, Y. (2022). Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis menggunakan sistem rotasi wadah berbasis Internet of Things. *TELKA – Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, dan Kontrol, 8*(1), 36–48. https://doi.org/10.15575/telka.v8n1.36-48

Wulandari, D. R., Murtini, S., & Rudiansyah, R. (2023). Analisis usaha pembesaran ikan nila (Oreochromis niloticus) pada kolam air deras di Desa Air Satan Kabupaten Musi Rawas. *ESCAF Journal*, 1387–1399. https://semnas.univbinainsan.ac.id/index.php/escaf/article/view/489/324

Dedikasi Sains dan Teknologi is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).