

Peningkatan Efisiensi Budidaya Tambak Udang di Desa Wanayasa Kecamatan Pontang Provinsi Banten

Octoberry Julyanto¹, Venia Setyarandini², Andiko Nugraha Kusuma³, Dede Brahma Arianto^{4*}

^{1,2,4}Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Faletehan, Indonesia

³Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Faletehan, Indonesia

e-mail: octoberryjulyanto@yahoo.co.id¹, veeniarandini@gmail.com², andiko.kusuma@gmail.com³, dedebrahma@uf.ac.id^{4*}

Abstrak

Kelompok penambak udang di desa wanayasa, kecamatan pontang, provinsi banten, menghadapi permasalahan utama berupa ketidakefisienan pemberian pakan, tingginya pemborosan pakan, serta keterbatasan kemampuan dalam memantau kualitas air dan mengelola usaha tambak secara terstruktur. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya produktivitas dan tingginya biaya operasional tambak. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas mitra dalam mengelola budidaya tambak udang secara lebih efisien melalui penerapan teknologi Smart Feeder berbasis Internet of Things (IoT) disertai pendampingan manajemen usaha sederhana. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif yang meliputi identifikasi masalah bersama mitra, perancangan dan pemasangan alat, pelatihan pengoperasian Smart Feeder dan monitoring kualitas air, serta pendampingan dan evaluasi lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan nyata pada praktik budidaya mitra, ditandai dengan pengurangan waktu pemberian pakan hingga 80%, penurunan pemborosan pakan sebesar 70–80%, serta peningkatan keteraturan jadwal pemberian pakan. Pemanfaatan data kualitas air secara real-time juga meningkatkan kemampuan mitra dalam mengambil keputusan cepat untuk menjaga kondisi tambak tetap optimal. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berdampak pada peningkatan efisiensi operasional, produktivitas tambak, serta kapasitas penambak dalam mengadopsi teknologi dan manajemen berbasis data, sehingga mendukung keberlanjutan usaha budidaya udang mitra.

Kata Kunci: Budidaya Udang, IoT, Kualitas Air, Peningkatan Efisiensi, Smart Feeder

Abstract

Group of shrimp farmers in wanayasa village, pontang district, banten province, who face major problems such as inefficient feeding, high feed wastage, and limited ability to monitor water quality and manage their ponds in a structured manner. These conditions result in low productivity and high pond operational costs. This community service activity aims to increase the capacity of partners to manage shrimp ponds more efficiently through the implementation of Internet of Things (IoT)-based Smart Feeder technology accompanied by simple business management assistance. The implementation method uses a participatory empowerment approach that includes problem identification with partners, design and installation of equipment, training on Smart Feeder operation and water quality monitoring, as well as field assistance and evaluation. The results of the activity show real changes in partner cultivation practices, marked by a reduction in feeding time by up to 80%, a reduction in feed wastage by 70–80%, and an increase in the regularity of feeding schedules. The use of real-time water quality data also improves partners' ability to make quick decisions to maintain optimal pond conditions. Overall, this community service activity has an impact on increasing operational efficiency, pond productivity, and the capacity of farmers to adopt technology and data-based management, thereby supporting the sustainability of partner shrimp farming businesses.

Keywords: Efficiency Improvement, IoT, Shrimp Farming, Smart Feeder, Water Quality

1. PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya tambak udang merupakan sumber mata pencaharian utama bagi sebagian masyarakat pesisir di Desa Wanayasa, Kecamatan Pontang, Provinsi Banten. Aktivitas ini telah berlangsung secara turun-temurun dan menjadi penopang ekonomi keluarga penambak. Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan mitra pengabdian, ditemukan bahwa praktik budidaya yang dijalankan masih bersifat konvensional dan menghadapi berbagai permasalahan yang berdampak pada rendahnya efisiensi usaha dan produktivitas tambak. Mitra kegiatan pengabdian ini adalah Kelompok Tani Mina Jaya Lestari yang mengelola tambak udang skala kecil hingga menengah. Permasalahan utama yang dihadapi mitra terletak pada tiga aspek, yaitu produksi, manajemen usaha, dan pemantauan lingkungan tambak. Pada aspek produksi, pemberian pakan udang masih dilakukan secara manual tanpa jadwal yang terukur dan tanpa mempertimbangkan kebutuhan berdasarkan fase pertumbuhan udang. Praktik ini menyebabkan distribusi pakan tidak merata, meningkatnya pemborosan pakan, serta tingginya beban kerja penambak. Kondisi tersebut juga berdampak pada pertumbuhan udang yang tidak optimal dan berpotensi menurunkan hasil panen (Danial et al., 2025).

Selain permasalahan teknis pemberian pakan, mitra juga menghadapi kendala pada aspek manajemen usaha. Pencatatan keuangan tambak masih dilakukan secara sederhana dan tidak terstruktur. Pengeluaran dan pemasukan usaha sering kali tidak terdokumentasi dengan baik, sehingga mitra kesulitan mengetahui biaya produksi, keuntungan usaha, serta efektivitas penggunaan pakan. Lemahnya pencatatan keuangan ini membuat mitra sulit melakukan evaluasi usaha dan perencanaan budidaya pada siklus berikutnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan mitra tidak hanya berkaitan dengan teknologi, tetapi juga dengan kapasitas manajerial dan kebiasaan pengelolaan usaha. Permasalahan lain yang tidak kalah penting adalah keterbatasan mitra dalam memantau kualitas air tambak (Latief & Fajarningsih, 2030). Selama ini, pemantauan suhu dan pH air dilakukan secara manual dan tidak rutin. Padahal, udang merupakan komoditas yang sangat sensitif terhadap perubahan kualitas air. Ketidaktahuan terhadap perubahan kondisi lingkungan tambak sering kali menyebabkan keterlambatan penanganan, yang berpotensi menimbulkan stres pada udang dan menurunkan tingkat kelangsungan hidup. Kondisi ini memperkuat urgensi perlunya pendampingan dan penerapan sistem pemantauan yang lebih mudah diakses oleh penambak (Rifa'i, 2021).

Berbagai kajian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa penerapan teknologi pemberi pakan otomatis dan sistem pemantauan kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) dapat meningkatkan efisiensi budidaya udang, mengurangi pemborosan pakan, serta membantu penambak dalam mengambil keputusan berbasis data (Waskitaadi, 2023). Namun demikian, sebagian besar kajian tersebut berfokus pada aspek teknis perancangan dan kinerja alat, sementara aspek pendampingan, pelatihan, dan perubahan perilaku penambak sebagai pengguna teknologi masih relatif terbatas. Dalam konteks Desa Wanayasa, penerapan teknologi tidak dapat dilakukan secara instan tanpa disertai proses pemberdayaan. Mitra membutuhkan pendampingan yang berkelanjutan agar mampu memahami manfaat teknologi, mengoperasikan alat secara mandiri, serta memanfaatkan data yang dihasilkan untuk mendukung pengelolaan tambak. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak hanya berorientasi pada penyediaan alat smart feeder, tetapi juga menekankan proses transfer pengetahuan, pelatihan praktis, dan pendampingan lapangan.

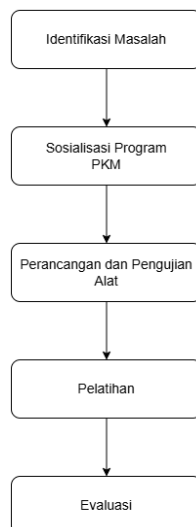
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini dirancang menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif, di mana mitra dilibatkan secara aktif sejak tahap identifikasi permasalahan hingga evaluasi kegiatan. Aktivitas PKM meliputi sosialisasi dan diskusi awal, pelatihan pengoperasian smart feeder berbasis IoT, pendampingan pemanfaatan data kualitas air, serta pelatihan pencatatan keuangan usaha tambak secara sederhana. Pendekatan ini diharapkan mampu mendorong perubahan perilaku mitra, dari praktik budidaya yang mengandalkan kebiasaan manual menjadi lebih terencana dan berbasis data. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini dirumuskan

secara operasional, yaitu: (1) meningkatkan efisiensi pemberian pakan melalui penerapan smart feeder yang ditunjukkan dengan berkurangnya waktu dan pemborosan pakan; (2) meningkatkan kemampuan mitra dalam memantau dan merespons kondisi kualitas air tambak secara lebih cepat; serta (3) meningkatkan kapasitas manajerial mitra melalui penerapan pencatatan keuangan usaha yang lebih tertib dan terstruktur. Tujuan tersebut disusun untuk memastikan bahwa kegiatan pengabdian memberikan dampak nyata dan terukur bagi mitra.

Melalui kegiatan ini, dampak yang diharapkan tidak hanya berupa tersedianya alat teknologi, tetapi juga peningkatan kapasitas penambak dalam mengelola usaha tambak secara lebih efisien dan berkelanjutan. Perubahan yang ditargetkan meliputi berkurangnya waktu kerja harian, menurunnya pemborosan pakan, meningkatnya keteraturan pemberian pakan, serta tumbuhnya kesadaran mitra akan pentingnya pengelolaan usaha berbasis data. Dengan demikian, kegiatan PKM ini diharapkan dapat menjadi model penerapan teknologi tepat guna yang relevan dengan kebutuhan masyarakat pesisir dan berorientasi pada pemberdayaan mitra.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM ini dilakukan dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi tepat guna dan peningkatan kemampuan manajerial. Metode pelaksanaan yang diterapkan dirancang agar mitra tidak hanya menerima luaran berupa alat, tetapi juga mengalami proses pembelajaran, perubahan perilaku, serta kemandirian dalam mengelola usaha tambak udang. Oleh karena itu, metode pengabdian dilakukan dengan melibatkan mitra secara aktif sejak awal hingga proses evaluasi. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan partisipatif, di mana mitra bertindak sebagai subjek utama dalam kegiatan tersebut. Tim PKM berperan sebagai fasilitator yang mendampingi mitra dalam mengidentifikasi permasalahan, merumuskan solusi, mengimplementasikan teknologi, serta mengevaluasi dampak kegiatan. Dengan pendekatan ini, solusi yang diterapkan diharapkan sesuai dengan kebutuhan nyata mitra dan dapat dilanjutkan secara mandiri kedepannya. Diagram alir metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini ditunjukkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

2.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap awal, tim PKM melakukan pemetaan kondisi awal mitra agar mendapatkan gambaran lengkap mengenai permasalahan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Mina Jaya Lestari di

Desa Wanayasa, Kecamatan Pontang, Provinsi Banten. Masalah diidentifikasi menggunakan beberapa cara, seperti mengamati langsung di lapangan, melakukan wawancara, serta berdiskusi bersama mitra. Observasi di lapangan dilakukan dengan berkunjung langsung ke lokasi tambak mitra untuk melihat praktik budidaya yang mereka terapkan, termasuk metode pemberian makan ikan, tata letak tambak, serta situasi lingkungan sekitar tambak. Observasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi nyata tentang kondisi yang ada tanpa melakukan pengaruh apa pun. Hasil observasi selanjutnya digunakan untuk mengetahui sejauh mana mitra siap menerima dan menerapkan teknologi baru.

2.2. Sosialisasi Program PKM

Tahap sosialisasi program PKM bertujuan agar mitra memahami dengan jelas tentang tujuan, cakupan, langkah-langkah kegiatan, serta tugas masing-masing pihak dalam pelaksanaan program PKM. Sosialisasi dilakukan setelah proses identifikasi masalah selesai, sehingga materi yang disampaikan sesuai dengan situasi dan kebutuhan mitra. Kegiatan sosialisasi dilakukan dalam bentuk pertemuan kelompok yang melibatkan semua anggota Kelompok Tani Mina Jaya Lestari. Pada tahap ini, tim PKM menjelaskan dasar-dasar program PKM, seperti pendekatan pemberdayaan yang digunakan, rencana penerapan teknologi smart feeder berbasis IoT, dan kegiatan pelatihan serta pendampingan yang akan dilaksanakan. Selain itu, sosialisasi digunakan untuk menyetujui komitmen bersama antara tim PKM dan mitra. Peran mitra sebagai penyedia lokasi tambak, pengguna utama teknologi, serta penilai kegiatan dijelaskan secara jelas agar tidak terjadi kesalahpahaman. Pada tahap sosialisasi ini, tim juga menemukan peserta pelatihan inti yang akan menjadi pemimpin di tingkat kelompok. Strategi ini dilakukan untuk memastikan keberlanjutan program, di mana anggota kelompok yang telah mengikuti pelatihan diharapkan dapat menularkan pengetahuan kepada anggota lainnya.

2.3. Perancangan dan Uji Coba Alat Smarfeeder

Pada tahap ini, tim PKM membuat perancangan smart feeder berbasis IoT dilakukan dengan memperhatikan hasil identifikasi masalah, terutama mengenai kebutuhan mitra akan sistem pemberian pakan yang lebih efisien dan lebih mudah digunakan. Mitra terlibat dalam diskusi mengenai desain alat, termasuk kapasitas makanan, lokasi pemasangan, dan metode penggunaannya. Pelibatan ini bertujuan agar alat yang dibuat sesuai dengan cara kerja dan kemampuan mitra. Selanjutnya dilakukan uji coba peralatan di lingkungan tambak mitra untuk memastikan peralatan tersebut dapat berjalan dengan baik dalam kondisi nyata. Uji coba tidak hanya menilai kinerja teknis alat, tetapi juga mengamati respons mitra terhadap penggunaan teknologi tersebut. Tim PKM mengobservasi apakah mitra bisa memahami cara alat itu bekerja, mengikuti petunjuk penggunaan, serta menunjukkan ketertarikan untuk menggunakan alat secara mandiri. Tahap ini juga membantu mitra belajar awal sebelum memasuki tahap pelatihan yang lebih serius. Melalui uji coba, mitra mulai dikenalkan kepada konsep pemberian pakan secara terjadwal dan pemantauan kualitas air yang didasarkan pada data. Oleh karena itu, pembuatan dan pengujian alat berperan sebagai jembatan antara solusi teknologi dan proses pemberdayaan mitra.

2.4. Kegiatan Pelatihan

Tahap kegiatan pelatihan merupakan inti dari proses pemberdayaan dalam kegiatan pengabdian ini. Pelatihan dirancang secara bertahap dan aplikatif, dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap mitra dalam mengelola usaha tambak secara lebih efisien dan berkelanjutan. Pelatihan tidak dilakukan secara satu arah, tetapi menggunakan pendekatan praktik langsung dan diskusi interaktif.

2.4.1. Pelatihan Manajemen Usaha

Pelatihan manajemen usaha bertujuan untuk meningkatkan kapasitas mitra dalam mengelola usaha tambak secara lebih tertib dan terukur. Materi pelatihan meliputi pengenalan pentingnya pencatatan keuangan, jenis-jenis biaya dalam budidaya tambak, serta cara menyusun pencatatan sederhana pemasukan dan pengeluaran.

Pelatihan dilakukan menggunakan contoh kasus nyata dari usaha tambak mitra, sehingga materi mudah dipahami dan relevan dengan kondisi lapangan. Mitra diajak untuk langsung mempraktikkan pencatatan transaksi harian menggunakan format tabel sederhana (Aripabowo et al., 2020). Tim pengabdian memberikan pendampingan intensif, terutama bagi mitra yang belum terbiasa melakukan pencatatan tertulis. Melalui pelatihan ini, diharapkan terjadi perubahan perilaku mitra, dari yang sebelumnya mengandalkan ingatan menjadi lebih terbiasa mencatat dan mengevaluasi usaha secara berkala.

2.4.2. Pelatihan Penggunaan Alat Smart Feeder

Pelatihan penggunaan smart feeder difokuskan pada pengenalan fungsi alat, cara pengoperasian, serta pemanfaatan aplikasi pendukung. Pelatihan dilakukan secara praktik langsung di lokasi tambak, sehingga mitra dapat memahami cara kerja alat dalam kondisi nyata (Hidayat et al., 2025). Materi pelatihan mencakup pengaturan jadwal pemberian pakan, pengaturan durasi penyebaran pakan, serta pemantauan data kualitas air. Tim PKM memastikan bahwa setiap peserta pelatihan memiliki kesempatan untuk mencoba mengoperasikan alat secara langsung. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan rasa percaya diri mitra dalam menggunakan teknologi. Pelatihan ini juga menekankan bahwa smart feeder merupakan alat bantu, bukan pengganti peran penambak. Mitra didorong untuk tetap melakukan pengamatan visual terhadap kondisi tambak dan menggunakan data dari alat sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

2.4.3. Pelatihan Optimalisasi Tata Letak Smart Feeder

Pelatihan optimalisasi smart feeder bertujuan untuk membantu mitra memanfaatkan teknologi secara lebih maksimal. Pada tahap ini, mitra diajak untuk memahami hubungan antara jadwal pemberian pakan, kualitas air, dan pertumbuhan udang (Alviani & Dinata, 2020). Diskusi dilakukan untuk mengevaluasi hasil penggunaan alat selama periode tertentu dan menyesuaikan pengaturan sesuai kebutuhan. Pendampingan dilakukan secara bertahap agar mitra tidak hanya mampu mengoperasikan alat, tetapi juga memahami logika di balik pengaturan yang dilakukan. Dengan demikian, mitra diharapkan mampu melakukan penyesuaian secara mandiri di masa mendatang.

2.5. Evaluasi Pelaksanaan

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan kegiatan pengabdian secara menyeluruh, baik dari aspek teknis maupun aspek pemberdayaan mitra. Evaluasi dirancang sejak awal metode sebagai bagian integral dari kegiatan, sehingga hasil evaluasi dapat ditautkan secara langsung dengan tujuan dan metode yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan menggunakan beberapa indikator, yaitu: (1) perubahan efisiensi pemberian pakan, (2) perubahan perilaku mitra dalam penggunaan teknologi dan pencatatan usaha, serta (3) tingkat partisipasi dan kepuasan mitra terhadap kegiatan pengabdian. Data evaluasi diperoleh melalui observasi, wawancara, serta diskusi evaluatif bersama mitra. Hasil evaluasi digunakan sebagai bahan refleksi bersama untuk mengetahui capaian kegiatan dan merumuskan rekomendasi perbaikan. Dengan pendekatan evaluasi partisipatif ini, mitra dilibatkan sebagai penilai utama keberhasilan program, sehingga hasil evaluasi mencerminkan dampak nyata kegiatan pengabdian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi Program PKM

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan bersama Kelompok Tani Mina Jaya Lestari di Desa Wanayasa, Kecamatan Pontang. Pada tahap ini, tim PKM memaparkan gambaran umum program, permasalahan yang telah diidentifikasi, serta solusi yang ditawarkan berupa penerapan smart feeder berbasis Internet of Things (IoT) dan penguatan manajemen usaha tambak. Sosialisasi dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan seluruh anggota kelompok dalam diskusi terbuka.



Gambar 2. Workshop Pengenalan Alat Smart Feeder

Hasil sosialisasi menunjukkan bahwa mitra memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap program yang ditawarkan, terutama terkait upaya peningkatan efisiensi pemberian pakan dan pengurangan beban kerja. Namun demikian, sebagian mitra juga menyampaikan kekhawatiran terkait kemampuan mereka dalam mengoperasikan teknologi baru. Kekhawatiran ini mencerminkan kondisi umum masyarakat sasaran pengabdian, di mana adopsi teknologi sering kali dihadapkan pada keterbatasan pengalaman dan rasa takut akan kegagalan. Diskusi yang berlangsung pada tahap sosialisasi menjadi sarana penting untuk menggali harapan dan kekhawatiran mitra. Tim PKM menegaskan bahwa program ini dirancang bukan sebagai kegiatan berbasis penelitian semata, melainkan sebagai proses pendampingan yang bertujuan meningkatkan kapasitas mitra secara bertahap. Kegiatan ini berperan penting dalam membangun kepercayaan mitra dan mendorong partisipasi aktif pada tahapan selanjutnya. Dari perspektif pemberdayaan, sosialisasi program berfungsi sebagai tahapan awal pembentukan rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap kegiatan. Mitra tidak ditempatkan sebagai objek penerima bantuan, melainkan sebagai subjek yang berperan aktif dalam menentukan arah dan keberhasilan program. Hal ini menjadi fondasi penting bagi perubahan perilaku dan kemandirian mitra pada tahap implementasi.

3.2. Implementasi dan Pengujian Alat

3.2.1. Smart Feeder Berbasis Internet of Things (IoT)

Tahap perancangan alat smart feeder dilakukan dengan mempertimbangkan hasil identifikasi masalah dan masukan dari mitra. Berbeda dengan pendekatan penelitian yang menitikberatkan pada inovasi teknis, perancangan alat dalam kegiatan pengabdian ini difokuskan pada kesesuaian dengan kondisi lapangan, kemudahan pengoperasian, dan keberlanjutan penggunaan oleh mitra. Mitra dilibatkan dalam diskusi terkait desain alat, termasuk kapasitas wadah pakan, posisi pemasangan, dan jangkauan sebaran pakan. Pelibatan ini bertujuan agar alat yang dirancang benar-benar menjawab permasalahan nyata mitra, khususnya terkait distribusi pakan yang tidak merata dan tingginya pemborosan pakan pada metode manual.

Gambar 3 menunjukkan hasil perancangan alat yang telah disesuaikan dengan kondisi tambak mitra. Penempatan alat dilakukan pada titik strategis yang memungkinkan distribusi pakan lebih merata dan tidak mengganggu aktivitas harian penambak.



Gambar 3. Alat Smart Feeder

3.2.2. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan langsung di lokasi tambak mitra sebagai bagian dari proses pembelajaran bersama. Pengujian tidak hanya bertujuan memastikan fungsi teknis alat, tetapi juga mengamati respons mitra terhadap penggunaan teknologi baru. Pada pengujian ini dilakukan untuk melihat jangkauan penyebaran pakan secara merata, pengujian dilakukan dengan mencoba 3 jenis pakan sesuai dengan pertumbuhan udang. Selanjutnya tim membantu mitra menata ulang posisi alat smart feeder, jalur aliran air, serta titik sensor agar distribusi pakan dan sirkulasi air lebih efektif. Penataan ini sederhana namun berdampak signifikan dalam meminimalkan area stagnan dan mengurangi risiko kualitas air menurun. Gambar 4 menunjukkan uji coba tata letak alat smart feeder.



Gambar 4. Tata Letak Smart Feeder

Pada hasil pengujian menunjukkan bahwa smart feeder mampu mendistribusikan pakan hingga ± 20 meter untuk pakan halus, ± 15 meter untuk pellet no. 2, dan ± 10 meter untuk pellet no. 3. Dibandingkan metode manual yang hanya menjangkau 2–6 meter, hasil ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemerataan distribusi pakan. Distribusi pakan yang merata juga berdampak untuk mengurangi penumpukan pakan di titik tertentu yang dapat menurunkan kualitas air.

Tabel 1. Uji Coba Smart Feeder

No	Jenis pakan	Fase udang	Jangkauan maksimal
1	Pakan halus	Udang kecil	± 20 meter
2	Pellet No.2	Usia 30-45 hari	± 15 meter
3	Pellet No.3	Usia 45-100 hari	± 10 meter

Pada tahap pengujian, mitra mulai menyadari bahwa teknologi dapat menjadi alat bantu yang memudahkan pekerjaan mereka. Keterlibatan langsung mitra dalam proses pengujian meningkatkan rasa percaya diri dan pemahaman terhadap fungsi alat. Dari perspektif pengabdian masyarakat, tahap perancangan dan pengujian alat berfungsi sebagai media transfer pengetahuan berbasis pengalaman (experiential learning). Mitra belajar tidak hanya dari penjelasan teoritis, tetapi dari praktik langsung di lapangan.

3.3. Hasil Analisis Pelaksanaan

Pada fase awal, sebagian mitra masih cenderung mengombinasikan metode manual dengan penggunaan alat. Namun, setelah beberapa kali siklus pemberian pakan menggunakan smart feeder, mitra mulai merasakan manfaat langsung berupa berkurangnya waktu kerja dan tenaga yang dikeluarkan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi smart feeder berfungsi sebagai pemicu perubahan kebiasaan kerja mitra dari pola tradisional menuju pola yang lebih efisien dan terencana. Selain itu, melalui pengamatan lapangan dan diskusi dengan mitra, diketahui bahwa mereka mulai mengubah kebiasaan pemberian pakan. Jika sebelumnya mitra cenderung memberikan pakan dalam jumlah besar sekaligus, setelah menggunakan smart feeder mereka mulai memahami pentingnya pemberian pakan secara bertahap dan terjadwal. Perubahan perilaku ini menunjukkan bahwa teknologi berfungsi sebagai sarana edukasi praktis. Mitra tidak hanya menerima hasil teknis berupa sebaran pakan yang lebih baik, tetapi juga memperoleh pemahaman baru tentang prinsip budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Hasil analisis terhadap permasalahan dan Solusi yang ditawarkan menunjukkan bahwa pendekatan integratif antara teknologi IoT dan penguatan manajemen usaha sudah tepat sasaran dan relevan dengan kebutuhan mitra. Simulasi awal penggunaan smart feeder memperlihatkan bahwa alat mampu mendistribusikan pakan secara lebih merata dibandingkan metode manual yang selama ini dilakukan penambak. Hal ini membuka peluang peningkatan efisiensi pakan dan pengurangan risiko udang blantik yang sebelumnya menjadi masalah utama dalam proses budidaya.

Tabel 2. Perbandingan Pemberian Pakan

No	Keterangan	Smart feeder	Manual	Perbandingan
1.	Waktu pemberian pakan per hari	5-8 menit	25-40 menit	78-82 % lebih cepat
2.	Jumlah pemberian pakan per hari	4-6 kali	2-4 kali	50-70 % lebih stabil
3.	Pemborosan pakan	0.3-0.5 kg	1.2-1.8 kg	70-80 % lebih hemat
4.	Jangkauan sebaran pakan	10-20 m	2-6 m	3 kali lebih luas
5.	Survival rate udang	80-90 %	65-75 %	Peningkatan 15-20%
6.	Kestabilan pH	± 0.2	± 0.6	3 kali lebih stabil

Dari hasil perbandingan table 2 diatas, pemberian pakan menggunakan smart feeder lebih unggul di banding pemberian pakan manual, karena terbukti mengurangi pemborosan pakan hingga 70-80%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa smart feeder menawarkan peningkatan performa sistem pemberian tambak udang secara menyeluruh dengan Tingkat keunggulan rata-rata mencapai 70-85 % dibandingkan dengan metode manual. Hal ini menunjukkan bahwa telah tercapai efisiensi dalam hal waktu dan kuantitas jumlah pakan. Efisiensi kerja yang dicapai melalui penggunaan smart feeder tidak hanya diukur dari penghematan waktu, tetapi juga dari berkurangnya beban fisik mitra. Sebelum kegiatan pengabdian, pemberian pakan dilakukan dengan cara melempar pakan secara manual, yang membutuhkan tenaga cukup besar dan dilakukan beberapa kali dalam sehari. Setelah penggunaan smart feeder, proses tersebut menjadi lebih ringan dan terjadwal.

Kesadaran ini merupakan indikator penting dalam proses pemberdayaan, di mana mitra tidak hanya mengikuti instruksi, tetapi mulai memahami nilai dari perubahan yang dilakukan.



Gambar 5. Pendampingan Pelatihan Penggunaan Smart Feeder

Melalui proses pendampingan yang dilakukan, mitra menunjukkan peningkatan kemandirian dalam mengoperasikan alat dan mengelola usaha tambak. Kemandirian ini menjadi indikator utama keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat, karena menunjukkan bahwa mitra tidak lagi sepenuhnya bergantung pada tim pengabdian. Secara keseluruhan, hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan integratif antara teknologi smart feeder, pelatihan, dan pendampingan mampu memberikan dampak nyata terhadap efisiensi kerja, perubahan perilaku, dan peningkatan kapasitas manajerial mitra. Angka-angka teknis yang dihasilkan dari pengujian alat berfungsi sebagai pendukung, sementara nilai utama kegiatan ini terletak pada proses pemberdayaan mitra.

Dengan demikian, keberhasilan pengabdian masyarakat tidak hanya diukur dari kinerja teknologi, tetapi dari sejauh mana kegiatan mampu meningkatkan pemahaman, kemandirian, dan kemampuan mitra dalam mengelola usaha secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Wanayasa, Kecamatan Pontang, Provinsi Banten, menunjukkan bahwa penerapan teknologi smart feeder berbasis Internet of Things (IoT) mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas mitra dalam mengelola usaha tambak udang. Capaian utama kegiatan ini tidak hanya terletak pada keberhasilan implementasi teknologi, tetapi terutama pada proses pemberdayaan yang mendorong perubahan perilaku, peningkatan efisiensi kerja, serta penguatan kapasitas manajerial kelompok penambak.

Hasil pengabdian menunjukkan adanya perubahan signifikan pada pola kerja mitra, khususnya dalam pemberian pakan dan pengelolaan tambak. Mitra mengalami peningkatan efisiensi waktu dan tenaga, penurunan pemborosan pakan, serta peningkatan keteraturan dalam pemberian pakan. Lebih dari itu, mitra mulai terbiasa memanfaatkan data kualitas air dan jadwal pemberian pakan sebagai dasar pengambilan keputusan operasional. Perubahan ini mencerminkan peningkatan pemahaman dan literasi teknologi di kalangan penambak, yang menjadi indikator penting dalam proses pemberdayaan masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa proses pendampingan dan pembelajaran bersama mitra menjadi faktor kunci keberhasilan program. Pendekatan partisipatif yang digunakan memungkinkan mitra terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan, sehingga teknologi yang diterapkan dapat menjadi sarana pendukung usaha yang relevan dengan kebutuhan mitra. Namun demikian, kegiatan ini juga memiliki keterbatasan, antara lain keterbatasan waktu pendampingan, variasi kemampuan mitra dalam mengadopsi teknologi, serta ketergantungan awal terhadap tim PKM

dalam pengoperasian dan evaluasi alat. Dengan demikian, keberhasilan kegiatan tidak hanya diukur dari kinerja teknis smart feeder, tetapi dari sejauh mana mitra mengalami peningkatan pemahaman, perubahan perilaku, dan kemandirian dalam mengelola usaha tambak udang secara lebih efisien dan berkelanjutan.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dan temuan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian, beberapa rekomendasi keberlanjutan dapat dirumuskan sebagai berikut.

4.1. Bagi Mitra

Mitra disarankan untuk melanjutkan praktik pemberian pakan terjadwal dan pemanfaatan data kualitas air secara konsisten sebagai bagian dari rutinitas pengelolaan tambak. Untuk memperkuat dampak pemberdayaan, mitra perlu meningkatkan kedisiplinan dalam pencatatan keuangan usaha, sehingga manfaat manajerial dari kegiatan pengabdian dapat dirasakan secara lebih optimal. Selain itu, anggota kelompok yang telah lebih mahir menggunakan teknologi diharapkan dapat berperan sebagai agen internal yang mendampingi anggota lain, guna mempercepat proses alih pengetahuan dan mengurangi ketergantungan pada pihak eksternal.

4.2. Bagi Tim PKM

Melakukan pengembangan materi pelatihan lanjutan yang lebih sederhana dan untuk mengakomodasi perbedaan kemampuan mitra. Selain itu, tim dapat melakukan penyempurnaan sistem smart feeder berdasarkan masukan lapangan, misalnya penyederhanaan antarmuka aplikasi atau penambahan fitur yang benar-benar dibutuhkan oleh penambak.

4.3. Bagi Pemerintah Daerah

Pemerintah daerah dan pemangku kepentingan daerah diharapkan dapat mendukung keberlanjutan program melalui fasilitasi akses peralatan tambahan, pendampingan lanjutan, atau integrasi program pengabdian dengan kebijakan pengembangan perikanan daerah. Dukungan ini penting agar praktik baik yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian dapat direplikasi pada kelompok penambak lain di wilayah sekitar.

4.4. Pengembangan Selanjutnya

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar evaluasi keberhasilan tidak hanya difokuskan pada indikator teknis dan ekonomi, tetapi juga pada indikator sosial dan pemberdayaan, seperti tingkat kemandirian mitra, kemampuan mengambil keputusan berbasis data, serta keberlanjutan praktik yang diterapkan. Pendekatan ini akan memperkuat posisi pengabdian masyarakat sebagai proses pembelajaran bersama yang berdampak jangka panjang, bukan sekadar kegiatan transfer teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Y., Humairani, R., Muliari, M., & Zulfahmi, I. (2021). *Peningkatan Nilai Ekonomi Pada Kelompok Pembudidaya Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Laut Mina Budidaya Kabupaten Bireuen, Aceh*.
- Alviani, A. M., & Dinata, I. (2020). *Studi Tata Letak Dan Jarak Lontar Autofeeder Di Cv Putra Gunung Sari Segara Desa Lelateng Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali*.

- Aripriabowo, T., Rachman, M. M., Miradji, M. A., & Utomo, P. (2020). *Pendampingan Administrasi Dan Sistem Pencatatan Laporan Keuangan Sederhana Pada Pelaku Usaha Mikro Kecil Di Desa Pengulu Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik. 1.*
- Danial, D., Rajaguguk, M., Kurnianto, R., Arsyad, M. I., & Imansyah, F. (2025). Pengabdian Masyarakat Melalui Implementasi Sistem Pakan Otomatis Pada Tambak Ikan Bandeng Di Desa Sebatuan. *Jurnal Abdi Insani*, 12(8), 3807–3817. <https://doi.org/10.29303/Abdiinsani.V12i8.2827>
- Diatin, I., Budiardi, T., Hadiroseyani, Y., Effendi, I., Widanarni, W., Vinasyam, A., Astari, B., & Apriani, I. (2024). Peningkatan Produktivitas Tambak Udang Vaname Melalui Pengembangan Sumberdaya Manusia Di Desa Karangsewu, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo, Diy: Increasing The Productivity Of White Shrimp Ponds Through Human Resources Development In Karangsewu Village, Galur District, Kulon Progo Regency, Diy. *Jurnal Pepadu*, 5(4), 839–846. <https://doi.org/10.29303/Pepadu.V5i4.5895>
- Gunawan, I., & Ahmadi, H. (2024). Kajian Dan Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis (Smart Feeder) Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet Of Things. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(1), 40–51. <https://doi.org/10.29408/Jit.V7i1.23523>
- Hidayat, R. R., Prihatiningsih, I., Husni, I. A., & Nugroho, A. T. (2025). Pemanfaatan Automatic Feeder Untuk Optimalisasi Budidaya Udang Di Kelompok Budidaya Mina Harapan Desa Mojo Kecamatan Ulujami, Pemalang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- Latief, A. V. A., & Fajarningsih, R. U. (2030). *Analisis Efisiensi Produksi Dan Pendapatan Usahatani Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Di Kecamatan Rawajitu Timur.*
- Mifdhal, A., Taufiq, M., Dewi, M., Kinasih, A., & Dzulkarnain, I. (2024). Teknologi Tepat Guna Autofeeder Berbasis: Iot (Internet Of Things) Alat Pakan Udang Otomatis Di Desa Bungin-Bungin Kecamatan Dungkek Kabupaten Sumenep. *Internet Of Things*.
- Purnama, I. N. (2025). *Pkm Pembuatan Alat Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet Of Things Di Desa Kedisan Kintamani. 5(1).*
- Rahmawati, A. (2023). Tata Kelola Pemberian Pakan Pada Pembesaran Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Di Tambak Udang Cv. Putra Cumi-Cumi. *Biology Natural Resources Journal*, 2(2), 80–84. <https://doi.org/10.55719/Binar.V2i2.739>
- Rifa'i, A. (2021). *Sistem Pemantauan Dan Kontrol Otomatis Kualitas Air Berbasis Iot Menggunakan Platform Node-Red Untuk Budidaya Udang. 7.*
- Scabra, A. R., Azhar, F., Muahiddah, N., Affandi, R. I., & Hafizah, I. (2025). Upaya Peningkatan Produksi Udang Vannamei Pada Kolam Bundar Di Desa Rempek Kabupaten Lombok Utara Melalui Suplementasi Vitamin Kompleks. *Jurnal Pepadu*, 6(2), 235–248. <https://doi.org/10.29303/Pepadu.V6i2.7479>
- Waskitaadi, B. A. (2023). *Perancangan Alat Pakan Otomatis Pada Tambak Udang Berbasis Iot.*
- Wicaksono, M., Wibawa, I. P. D., & Jati, A. N. (2023). *Implementasi Kontrol Posisi Pada Sistem Pemberi Pakan Udang Otomatis Dengan Metode Perencanaan Jalur.*

Halaman Ini Dikосongkan