Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan dan Pendampingan Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Akuaponik dan Ayam Petelur di Desa Oel'ekam

Imanuel Benu[1], Edwin Jermias Lodowik Lazarus[2], Emma Dyelim Wie Lawa[3], Yulianus Linggi[4], Welem Linggi Turupadang[5], Simon Edison Mulik*[6]

[1,2,3,6] Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia
[4,5] Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia
*e-mail: simon.edison.mulik@staf.undana.ac.id

Abstrak

Timor Tengah Selatan (TTS) merupakan kabupaten dengan tingkat kemiskinan tertinggi di Pulau Timor (24,50%). Kelurahan Oel'ekam sebagai bagian dari wilayah tersebut menghadapi persoalan yang sama terkait dengan pengentasan kemiskinan. Kegiatan pengabdian ini didesain untuk memperkuat ekonomi masyarakat melalui penerapan integrated farming system berbasis akuaponik dan ayam petelur. Metode yang digunakan yaitu Participatory Rural Appraisal (PRA) yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam semua tahapan kegiatan. Total sebanyak 15 orang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini. Pengukuran keberhasilan kegiatan dilaksanakan melalui evaluasi pada pre-test dan post-test. Pada kegiatan pengabdian ini berhasil dibangun sarana produksi berupa kandang ayam petelur dengan luas 8m², demplot akuaponik berukuran 3,75 × 2 × 0,6 meter, dan unit tanaman dilengkapi dengan sepuluh lubang tanam per pipa yang digunakan untuk membudidayakan tanam sayuran hijau. Selain itu, mitra diberi bantuan 30 ekor ayam petelur fase grower, dan penebaran 500 ekor ikan lele. Haisil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan mitra dalam pengelolaan sistem pertanian terpadu, yaitu dari 39,73% menjadi 83,86%. Peningkatan tersebut juga dibarengi dengan kemampuan praktis mitra dalam mengoperasikan dan memelihara sistem akuaponik, melakukan perawatan ikan dan sayuran, serta menerapkan pemeliharaan ayam petelur. Kegiatan ini berpotensi memperkuat kapasitas mitra dalam mengelola usaha pangan secara mandiri, mendukung ketahanan pangan, dan membuka peluang ekonomi bagi rumah tangga.

***Kata kunci**: Akuaponik, ayam petelur, integrated farming system, ketahanan pangan, pemberdayaan masyarakat*

Abstract

South Central Timor Regency (Timor Tengah Selatan [TTS]) has the highest poverty rate on Timor Island, at 24.50%. Oel'ekam Urban Village, which is part of this regency, faces similar challenges in poverty alleviation. This community engagement program aimed to strengthen the local economy through the implementation of an integrated farming system based on aquaponics and laying hens. The program employed the Participatory Rural Appraisal (PRA) approach, actively involving community members in all stages of the activities. A total of 15 participants took part in the program. Its outcomes were assessed by comparing participants' knowledge before and after the intervention through pre-test and post-test evaluations. The program successfully established several production facilities, including an 8-m² laying-hen house, an aquaponics demonstration unit measuring 3.75 × 2 × 0.6 m, and a plant-growing system equipped with ten planting holes per pipe for the cultivation of leafy vegetables. In addition, the community partners received 30 grower-stage laying hens, and 500 catfish were stocked in the aquaculture unit. The evaluation results indicated an improvement in participants' knowledge of integrated farming system management, with scores increasing from 39.73% to 83.86%. This improvement was accompanied by the development of practical skills in operating and maintaining the aquaponics system, caring for fish and vegetables, and managing laying hens. Overall, the program has the potential to strengthen community partners' capacity to manage food production enterprises independently, contribute to household food security, and create additional economic opportunities.

***Keywords**: Aquaponics, laying hens, integrated farming system, food security, community empowerment.*

1. PENDAHULUAN

Desa Oel'ekam terletak di Kabupaten Timor Tengah Selatan, dengan topografi lahan di wilayah ini yang didominasi oleh area berbatu dan berbukit-bukit. Wilayah ini juga memiliki potensi sumber air yang dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, dan peternakan. Secara umum, masyarakat di wilayah ini menggantungkan hidup pada sektor pertanian dan peternakan. Pada sektor peternakan, komoditi yang dibudidayakan yaitu ternak sapi, babi, kambing dan ayam yang dijalankan secara ekstensif. Pada bidang pertanian, masyarakat memanfaatkan lahan mereka dengan menanam tanaman pangan seperti jagung, umbi-umbian, dan kacang-kacangan. Namun demikian, sumber daya alam di wilayah ini belum dimanfaatkan secara maksimal melalui inovasi teknologi yang lebih efisien, sehingga menimbulkan berbagai masalah. Permasalahan yang dihadapi yaitu rendahnya inovasi dalam budidaya pertanian, masih mengandalkan sistem pemeliharaan ternak secara ekstensif yang berdampak terhadap rendahnya produktivitas ternak, tidak adanya integrasi antara usaha pertanian dan peternakan, serta tingginya biaya pakan akibat ketergantungan pada pakan pabrikan. Kondisi tersebut juga berpengaruh terhadap kemampuan rumah tangga dalam menyediakan bahan pangan secara mandiri. Oleh karena itu, pemanfaatan sumber daya lokal melalui kegiatan pertanian, perikanan, dan peternakan yang terintegrasi diperlukan untuk mendukung ketersediaan pangan rumah tangga secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi awal, mitra memiliki potensi sumber air melimpah namun fluktuatif terutama di musim kemarau. Selain itu, lahan pekarangan mitra juga cukup luas yang dimanfaatkan untuk tanaman keras seperti pohon asam, jati putih, dan beberapa pohon kemiri, yang dikombinasikan dengan nanas. Beberapa anggota mitra melakukan budidaya ternak babi dan/atau ternak ayam secara ekstensif sehingga produktivitasnya tergolong rendah. Fluktuasi ketersediaan air selama musim kemarau menjadi salah satu kendala dalam mempertahankan kegiatan budidaya pertanian, terutama tanaman pangan dan sayuran yang membutuhkan ketersediaan air secara teratur. Kondisi ini berpotensi menyebabkan penurunan intensitas penanaman dan terbatasnya ketersediaan hasil pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga. Akibatnya, pemenuhan kebutuhan pangan tidak sepenuhnya dapat mengandalkan hasil produksi sendiri dan masyarakat tetap bergantung pada pembelian pangan dari luar wilayah. Permasalahan tersebut semakin penting untuk diperhatikan karena sumber daya lahan dan pekarangan yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal melalui teknologi budidaya yang efisien dalam penggunaan air dan lahan.

Inovasi yang diperkenalkan disesuaikan dengan kondisi lahan dan sumber daya setempat. Solusi pertama yang ditawarkan yaitu sistem akuaponik yang mengintegrasikan budidaya ikan dan sayur dalam satu siklus agar air dapat dimanfaatkan secara efektif. Sistem ini memiliki keunggulan berupa efisiensi penggunaan air dan pemanfaatan limbah nutrien dari budidaya ikan sebagai sumber nutrisi tanaman (Okomoda et al., 2023; Nishanth et al., 2025), sehingga dapat diterapkan pada wilayah yang memiliki keterbatasan sumber daya air. Keberhasilan suatu program dapat tercapai apabila dilakukan melalui edukasi dan pendampingan secara intensif. Riswandha et al., (2025) membuktikan bahwa pelatihan masyarakat dapat meningkatkan pemahaman mitra dan menjadi salah satu indikator keberhasilan penerapan sistem akuaponik. Inovasi lainnya yang juga diperkenalkan kepada mitra yaitu budidaya ayam petelur secara efektif dan efisien melalui pemanfaatan sumber daya lokal yang tersedia. Inovasi ini dapat membantu masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein mereka secara mandiri, sebagai solusi penguatan ekonomi keluarga, dan penurunan stunting.

Pengembangan akuaponik dan ayam petelur dalam satu sistem pemberdayaan diharapkan dapat menyediakan sumber pangan yang lebih beragam bagi rumah tangga. Penerapan sistem akuaponik dapat mendukung pencegahan stunting melalui penyediaan ikan dan sayuran sebagai sumber protein, vitamin, dan mineral yang meningkatkan akses keluarga terhadap pangan bergizi (Lada et al., 2022). Sementara itu, pemeliharaan ayam petelur memungkinkan tersedianya telur sebagai sumber protein hewani yang dapat dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga maupun dijual sesuai dengan kebutuhan rumah tangga. Kombinasi komoditas tersebut berpotensi meningkatkan ketersediaan dan akses masyarakat terhadap pangan bergizi

dari sumber produksi lokal. Adanya integrasi akuaponik dan ayam petelur berpotensi mendukung pencegahan stunting melalui peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan bergizi di tingkat rumah tangga, meskipun dampaknya terhadap status gizi anak perlu dievaluasi secara langsung (Lada et al., 2022; Tyasmarawati & Dewi, 2025)

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang menunjukkan efektivitas dari inovasi yang diperkenalkan. Irawan et al., (2024) memperkenalkan sistem pertanian terpadu melalui budidaya ikan lele dan tanaman melon bagi siswa/siswi SMK Boarding School Al-Jauharian, Kabupaten Cianjur. Hal yang sama juga dilakukan oleh Putra et al., (2025) yang mengintegrasikan budidaya ikan nila dan tanaman sayur seperti kangkung hingga pakcoy. Kegiatan tersebut difokuskan agar masyarakat dapat memanfaatkan lahan mereka secara maksimal dan mendukung ketahanan pangan rumah tangga. Secara umum, sistem akuaponik dapat diterapkan bagi masyarakat dan memberikan hasil positif, yaitu menghemat penggunaan air dan lahan (Putra et al., 2025), tercapainya ketahanan pangan dan pemenuhan gizi (Putra et al., 2026; Ramadhan et al., 2024), dan menambah pendapatan rumah tangga (Wicaksana et al., 2026). Pada bidang peternakan, berbagai studi terdahulu membuktikan bahwa budidaya ayam petelur dapat berkontribusi menyediakan protein hewani bagi masyarakat, sebagai sumber penghasilan, dan sebagai solusi pencegahan stunting (Madjid et al., 2024; Azis et al., 2024; Astuti et al., 2024).

Meskipun berbagai kegiatan sebelumnya telah memperkenalkan integrasi budidaya ikan dan tanaman melalui sistem akuaponik, penerapan integrasi tersebut bersama budidaya ayam petelur dalam satu program pemberdayaan masyarakat masih menjadi aspek pembeda kegiatan ini. Irawan et al. (2024) berfokus pada integrasi budidaya ikan lele dan tanaman melon, sedangkan Putra et al. (2025) mengembangkan integrasi budidaya ikan nila dan berbagai jenis sayuran. Berbeda dengan kedua kegiatan tersebut, program pengabdian ini menggabungkan tiga komponen produksi pangan, yaitu budidaya ikan lele, penanaman sayuran melalui sistem akuaponik, dan pemeliharaan ayam petelur. Penggabungan ketiga komponen tersebut dirancang untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal sekaligus memperluas jenis pangan yang dapat dihasilkan oleh mitra. Pendekatan tersebut diharapkan dapat menjadi alternatif pengembangan produksi pangan rumah tangga pada wilayah dengan keterbatasan sumber daya air dan kondisi lahan kering.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu mengedukasi mitra melalui sosialisasi dan pelatihan untuk menerapkan sistem pertanian yang terintegrasi antara pertanian, perikanan, dan peternakan secara berkelanjutan. Kegiatan ini diarahkan untuk meningkatkan pengetahuan mitra mengenai prinsip dan pengelolaan budidaya ikan, sayuran, serta ayam petelur; meningkatkan keterampilan mitra dalam melaksanakan praktik budidaya ikan, penanaman dan pemeliharaan sayuran, serta pemeliharaan ayam petelur, dan meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoperasikan dan mengelola sarana produksi berupa demplot akuaponik dan kandang ayam petelur yang telah dibangun. Pencapaian tujuan tersebut diharapkan menjadi dasar bagi mitra untuk melanjutkan pengelolaan sarana produksi secara mandiri dan memanfaatkan hasilnya sebagai sumber pangan keluarga. Oleh karena itu, kontribusi kegiatan ini dibatasi pada peningkatan kapasitas mitra dan penyediaan sarana produksi dan pengoperasiannya, sedangkan dampak terhadap pendapatan keluarga, pola konsumsi pangan, dan status gizi masyarakat memerlukan evaluasi lebih lanjut.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Oelekam, Kabupaten Timur Tengah Selatan (TTS). Kegiatan ini berlangsung selama tiga bulan (Juli-Oktober 2026). Jumlah peserta yang terlibat dalam kegiatan ini berjumlah 15 orang (delapan perempuan dan tujuh laki-laki). Peserta yang terlibat pada kegiatan ini merupakan anggota kelompok tani dan memiliki komitmen untuk mengoperasikan serta merawat sarana budidaya yang telah dibangun. Pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu (1) melakukan identifikasi dan pemetaan kondisi awal melalui observasi, wawancara, dan diskusi dengan mitra agar untuk memahami kondisi mitra; (2) menyusun perencanaan yang melibatkan semua pihak untuk

menentukan kebutuhan sarana, desain sistem, pembagian peran, dan mekanisme pengelolaan dengan cara yang partisipatif; (3) menerapkan teknologi berupa pembangunan dan pengoperasian sistem akuaponik yang menggabungkan kolam ikan dengan budidaya sayuran, serta menambahkan budidaya ayam petelur sebagai bagian dari inovasi; (4) memberikan pelatihan dan praktik langsung agar mitra dapat melakukan formulasi ransum secara mandiri, menjaga sanitasi kandang, dan melalkukan budidaya ikan, tanaman, dan ayam petelur secara mandiri; dan (5) melakukan pendampingan, monitoring, serta evaluasi secara berkala untuk memastikan mitra mampu menjalankan konsep yang diberikan secara mandiri. Semua tahapan ini dilakukan sebanyak tujuh kali tatap muka serta pendampingan lapangan secara intensif.

Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang menempatkan mitra sebagai subjek utama dalam setiap tahapan kegiatan yang dilaksanakan. Melalui pendekatan ini, mitra terlibat secara langsung dalam membantu mengidentifikasi kondisi awal, permasalahan yang dihadapi, dan potensi sumber daya yang dimiliki. Selain itu, keterlibatan mitra juga terlihat dari peran mereka dalam menyediakan tenaga dan waktu untuk mencari bahan lokal seperti kayu dan bambu untuk mendukung pembangunan kandang ayam petelur dan instalasi kerangka dari akuaponik. Mitra juga memiliki peran penting dalam menentukan lokasi pembangunan sarana dan mengatur waktu dalam memeliharaan sarana yang telah dibangun.

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test. Materi yang dievaluasi meliputi manajemen budidaya ayam petelur, akuaponik, dan integrasi sistem produksi. Terdapat 50 pertanyaan evaluasi dengan distribusinya sebagai berikut, 15 soal tentang budidaya ayam petelur, 25 soal terkait akuaponik, dan 10 soal integrasi akuaponik dan ayam petelur. Setiap pertanyaan yang dijawab dengan benar akan diberi 2 poin. Skor yang diperoleh kemudian dikonversi kedalam persentase. Nilai yang diperoleh setiap peserta digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti program pengabdian. Hasil evaluasi membantu menentukan langkah selanjutnya dan strategi agar program dapat terus berjalan.

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk melihat sejauh mana sarana produksi berfungsi dengan baik serta bagaimana kegiatan awal budidaya yang diterapkan mitra berjalan. Pemantauan mencakup tiga komponen utama yaitu pemeliharaan ayam, budidaya ikan lele, dan persemaian sayuran dalam sistem akuaponik. Pada komponen peternakan, pemantauan berfokus pada jumlah ayam yang diserahkan kepada mitra, kondisi ayam saat diterima, serta kesiapan kandang dan fasilitas pendukung pemeliharaan. Ayam yang diberikan kepada mitra masih berada pada fase grower, sehingga belum memasuki masa produksi telur.

Pada komponen perikanan, pemantauan mencakup jumlah ikan lele yang ditebar dan kondisi awal pemeliharaan dalam instalasi akuaponik. Karena ikan masih dalam fase pertumbuhan awal, produktivitas dan hasil panen belum dapat dievaluasi. Pada komponen tanaman, pemantauan berfokus pada persemaian sayuran dan kesiapan instalasi. Benih baru disemaikan sekitar seminggu sebelum kegiatan, sehingga belum cukup tumbuh untuk pengukuran hasil panen. Data mengenai hasil identifikasi kondisi awal ketiga komponen tersebut diperoleh melalui pengamatan langsung dan dokumentasi kegiatan. Evaluasi difokuskan pada kesiapan sarana produksi, tahap awal penerapan teknologi, serta keterlibatan mitra dalam mengelola fasilitas yang telah disediakan. Pengukuran produktivitas, meliputi produksi telur, pertumbuhan ikan, dan hasil panen sayuran, belum dilakukan karena periode pelaksanaan program belum mencakup satu siklus produksi. Dengan demikian, keberhasilan kegiatan pada tahap ini dievaluasi berdasarkan ketersediaan sarana produksi dan dimulainya penerapan sistem budi daya terintegrasi oleh mitra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang dilaporkan oleh BPS Kabupaten Timor Tengah Selatan (2025) sebanyak 24,50% masyarakat di Kabupaten TTS hidup di bawah garis kemiskinan akibat pendapat yang tergolon rendah, dan merupakan salah satu daerah dengan tingkat kemiskinan tertinggi di Indonesia. Selain itu, kondisi lainnya juga menunjukkan bahwa angka stunting di wilayah ini tergolong tinggi, yaitu 41,36% (BPS NTT, 2025). Hasil observasi awal di lapangan juga

membuktikan bahwa Desa Oel'ekam yang ada di wilayah TTS memiliki karakteristik lahan yang berbatu serta fluktuasi ketersediaan air musiman yang ekstrem, yang menyebabkan kelumpuhan produksi pertanian pekarangan saat musim kemarau. Di sisi lain, tingginya pengeluaran uang tunai rumah tangga untuk membeli bahan pangan harian memperparah kerentanan finansial keluarga tani mitra. Masyarakat di wilayah ini juga belum mengadopsi teknologi pertanian hemat air dan sistem peternakan intensif yang higienis dan bebas bau amonia di sekitar permukiman. Kondisi ini memerlukan upaya nyata melalui penerapan inovasi yang dapat diaplikasikan oleh masyarakat, yaitu integrasi akuaponik dan ayam petelur sebagai upaya penguatan ekonomi rumah tangga dan dukungan terhadap pencegahan stunting.

Integrasi ayam petelur dan akuaponik dirancang untuk menghasilkan beragam produk pangan dalam satu unit usaha yang produktif. Ayam petelur menghasilkan telur yang dapat dikonsumsi keluarga atau dijual sebagai sumber pendapatan. Sementara itu, sistem akuaponik memungkinkan ikan dan sayuran dibudidayakan secara bersamaan. Dalam prosesnya, unsur hara dari limbah metabolisme ikan diubah oleh mikroorganisme, terutama bakteri nitrifikasi, menjadi nutrien yang dapat diserap tanaman. Okomoda et al., (2023) menjelaskan bahwa akuaponik merupakan sistem produksi terpadu yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman melalui prinsip resirkulasi air. Sistem ini berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus mendukung ketahanan pangan. Septian et al., (2026) juga mengemukakan bahwa usaha perunggasan skala rumah tangga dapat berkontribusi dalam menyediakan pangan bergizi dan sumber pendapatan bagi rumah tangga. Dengan demikian, penerapan sistem ini diharapkan tidak hanya menyediakan sarana produksi bagi masyarakat, tetapi juga membuka peluang untuk memperkaya pilihan pangan dan memperkuat ekonomi rumah tangga melalui pemanfaatan sumber daya secara produktif.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui tahap sosialisasi dan pendampingan secara langsung untuk membekali mitra dengan pemahaman mengenai *integrated farming system*. Untuk menunjang keberhasilan dari kegiatan ini, tim bersama mitra telah membangun demploat akuaponik dan kandang ayam petelur menggunakan bahan-bahan yang ada di sekitar masyarakat (Gambar 1). Kandang yang telah dibangun memiliki luas 8 m^2 dan mampu menampung 30 ekor ayam petelur.



a) b)

Gambar 1. Kesiapan sarana prasarana kegiatan pengabdian bersama mitra, a) demplot akuaponik, b) kandang ayam petelur

Kandang ini didesain secara sederhana dengan tempat pakan dan minum yang ditempatkan di luar kandang. Tempat pakan dan air minum menggunakan batang bambu yang sudah dibelah menjadi dua bagian. Walaupun sederhana, pembangunan kandang tetap dipantau oleh tim agar memenuhi standar budidaya ayam petelur untuk menunjang produksi yang optimal di wilayah lahan kering. Kondisi kandang memegang peran penting untuk pengendalian lingkungan mikro yang akan memengaruhi kesejahteraan dan produktivitas ayam (Guo et al.,

2022). Pada aspek budidaya ayam petelur, mitra diberikan bantuan ayam petelur fase grower sebanyak 30 ekor (Gambar 2). Selain itu, mereka juga dibekali dengan materi penyusunan ransum sederhana yang berkualitas untuk menunjang produktivitas dari ayam petelur, metode pemberian pakan, dan manajemen pemeliharaan yang baik (Gambar 3).

Demplot akuaponik permanen dengan dinding batako disemen berukuran 3,75 m x 2 m x 0,6 m. Di atas struktur kolam batako ini, dipasang instalasi rak vertikal menggunakan pipa PVC 3 inci. Dalam penerapannya, air dari kolam dialirkan ke unit budidaya tanaman agar nutrien dari sisa pakan dan hasil metabolisme ikan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Setelah itu, air disirkulasikan kembali ke kolam pemeliharaan sehingga penggunaan air tetap berkelanjutan. Unit tanaman dilengkapi dengan sepuluh lubang tanam per pipa yang digunakan untuk membudidayakan tanam sayuran hijau (sawi, kangkung, atau pakcoy). Demplot yang dibuat telah dipastikan dapat berfungsi dengan baik sebelum digunakan untuk kepentingan praktik dan pendampingan bagi mitra. Kolam yang telah tersedia digunakan untuk budidaya ikan lele sebanyak 500 ekor sehingga menghasilkan kepadatan tebar awal sekitar 111 ekor/m^3. Okomoda et al., (2023) menjelaskan bahwa akuaponik merupakan sistem produksi terpadu yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman melalui prinsip resirkulasi air. Penerapan sistem ini akan membantu mitra untuk lebih produktif tanpa kekurangan air, terutama di musim kemarau yang mengakibatkan debit air menjadi berkurang. Pada kegiatan pengabdian ini, mitra juga dibekali dengan informasi tentang teknik budidaya ikan, penyemaian dan penanaman sayur, dan prinsip dari akuaponik (Gambar 4).



Gambar 2. Penyerahan ayam petelur bagi mitra



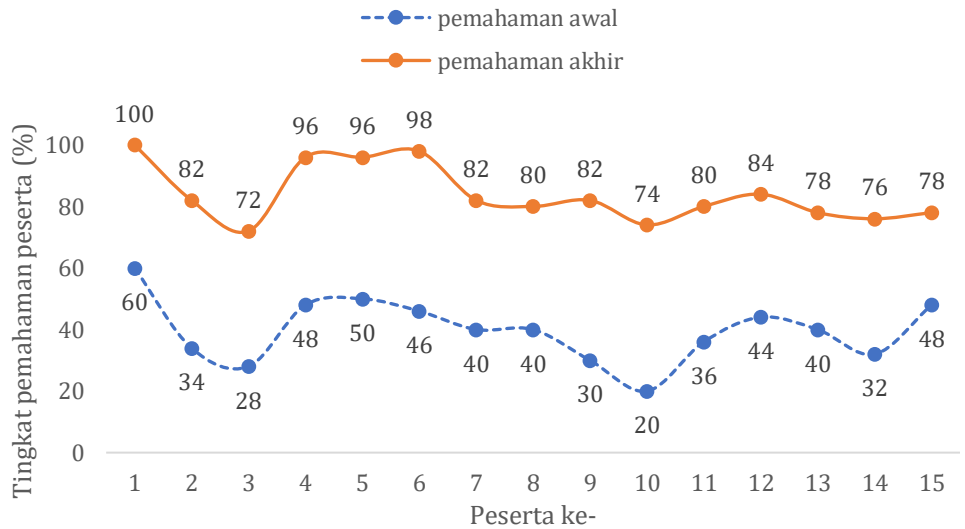
Gambar 3. Penyampaian meteri penyusunan ransum ayam petelur



Gambar 4. Edukasi mitra tentang akuaponik

Pada tahap pelaksanaan program, sarana produksi telah tersedia dan mulai dimanfaatkan oleh mitra, tetapi ketiga komponen budidaya belum mencapai tahap produksi optimal. Ayam yang diserahkan masih berada pada fase grower sehingga belum menghasilkan telur. Demikian pula, ikan lele yang ditebar masih berada pada tahap pertumbuhan awal, sedangkan tanaman sayuran masih dalam proses persemaian. Kondisi ini berkaitan dengan waktu pelaksanaan program yang relatif terbatas dan siklus biologis masing-masing komoditas yang membutuhkan waktu pemeliharaan yang lebih panjang. Dengan demikian, hasil kegiatan pada tahap ini lebih difokuskan pada penyediaan fasilitas produksi, pengenalan teknologi, dan inisiasi kegiatan budidaya terintegrasi, sedangkan evaluasi produktivitas masing-masing komoditas memerlukan pendampingan dan pengamatan lanjutan.

Pelatihan dan praktik secara langsung memberikan peluang kepada mitra untuk mendapatkan pemahaman secara mendalam mengenai program yang diperkenalkan. Pemahaman dan keterampilan mitra mengalami peningkatan setelah program dijalankan oleh tim pengabdian. Berdasarkan evaluasi pada hasil kuesioner pre-test dan post-test, tingkat pemahaman mitra meningkat dari 39,73% menjadi 83,86% (Gambar 5). Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penyampaian materi yang dilanjutkan dengan demonstrasi dan praktik langsung mampu meningkatkan pemahaman mitra mengenai pengelolaan ikan, sayuran, dan ayam petelur. Tren serupa juga dilaporkan Fauzana et al., (2026) bahwa terjadi peningkatan pemahaman peserta dalam sosialisasi tentang sistem akuaponik. Selain peningkatan pengetahuan, mitra juga menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam melakukan pemeliharaan sarana dan menerapkan teknik budidaya secara praktis, sehingga diharapkan dapat mendukung kemandirian mitra dalam mengelola sistem pertanian terpadu secara berkelanjutan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penyampaian materi yang diselingi dengan praktik langsung akan membantu peserta untuk memahami secara maksimal baik secara teori maupun secara teknis mengenai budidaya ikan, sayur, hingga ayam petelur. Dengan adanya hasil ini maka diharapkan mitra secara mandiri dapat mengelola sistem pertanian secara terpadu dan berkelanjutan.



Gambar 5. Pemahaman awal dan akhir setiap peserta yang mengikuti sosialisasi

Peningkatan pengetahuan masyarakat selanjutnya difokuskan pada pengembangan keterampilan untuk mengoperasikan unit produksi yang telah dibangun. Melalui demonstrasi dan pendampingan, masyarakat diajak mengenal teknik pemeliharaan ayam petelur, mulai dari pemberian pakan dan air minum hingga menjaga kebersihan kandang serta mengelola kesehatan ternak. Dalam komponen akuaponik, masyarakat juga berlatih mengoperasikan sistem sirkulasi air, memberi pakan ikan, merawat tanaman, dan memantau kondisi lingkungan budidaya. Keterampilan ini penting karena keberhasilan akuaponik sangat bergantung pada kemampuan

pengelola menjaga kualitas air serta keseimbangan antara ikan dan tanaman. Okomoda et al., (2023) menjelaskan bahwa keterbatasan pengetahuan teknis, kebutuhan energi, dan pengelolaan kualitas air merupakan beberapa tantangan dalam penerapan sistem akuaponik. Karena itu, praktik langsung dan pendampingan menjadi bagian penting untuk membantu masyarakat lebih siap mengoperasikan teknologi ini secara mandiri.

Penerapan *Integrated Farming System* berbasis akuaponik dan ayam petelur menggabungkan dua unit produksi pangan dalam program pemberdayaan masyarakat. Sistem ini akan menyediakan telur, ikan, dan sayuran, sekaligus membuka peluang usaha produktif rumah tangga. Unit percontohan juga dapat menjadi sarana pembelajaran peternakan dan budidaya perikanan terpadu. Namun, penerapannya memerlukan investasi awal, biaya operasional, pasokan listrik dan air, serta keterampilan teknis untuk memelihara ternak dan menjaga kualitas air. Okomoda et al (2023) menyatakan bahwa modal awal, kestabilan listrik, dan pengelolaan nutrien merupakan tantangan dalam akuaponik. Wong et al. (2017) menyoroti fluktuasi harga pakan dan keterbatasan biosekuriti pada usaha perunggasan skala kecil. Karena itu, keberhasilan sistem tidak hanya bergantung pada sarana produksi, tetapi juga kemampuan masyarakat memenuhi kebutuhan operasional dan mengelolanya secara berkelanjutan. Pendampingan teknis dan penguatan kelembagaan kelompok diperlukan agar teknologi dapat dimanfaatkan sesuai kondisi sosial ekonomi setempat.

Integrated Farming System berbasis akuaponik dan ayam petelur merupakan pendekatan pemberdayaan masyarakat yang berpotensi mengatasi masalah ekonomi dan keterbatasan pangan bergizi. Selain menyediakan sarana produksi pangan, program ini juga meningkatkan pengetahuan masyarakat dari 39,73% menjadi 83,86%. Sistem terpadu ini juga mendiversifikasi pangan dan membuka peluang usaha melalui hasil ternak ayam, ikan, dan sayuran. Program ini diharapkan menjadi model pemberdayaan yang memperkuat ekonomi rumah tangga, akses pangan bergizi, dan pencegahan stunting.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil menerapkan sistem pertanian terintegrasi antara ayam petelur dan akuaponik di Desa Oel'ekam. Keberhasilan ini ditandai dengan terciptanya sarana budidaya ayam petelur, ikan dan sayur. Mitra yang terlibat dalam kegiatan ini mengalami perubahan pemahaman yang ditunjukan dengan peningkatan skor evaluasi dari 37,73% menjadi 83,86%. Kegiatan ini berpotensi memperkuat kapasitas mitra dalam mengelola usaha pangan secara mandiri, mendukung ketahanan pangan, dan membuka peluang ekonomi bagi rumah tangga terutama di Desa Oel'elekam. Namun, kontribusi program terhadap peningkatan pendapatan masyarakat maupun pencegahan stunting belum dapat disimpulkan karena belum dilakukan pengukuran perubahan pendapatan, biaya produksi, konsumsi pangan, dan status gizi anak. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan dan pendampingan secara berkelanjutan terhadap produksi telur, pertumbuhan ikan, hasil panen sayuran, serta biaya operasional untuk mengevaluasi keberlanjutan dan manfaat ekonomi program dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Nusa Cendana melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) atas dukungan dana pengabdian tahun 2026 dengan kontrak nomor 723/UN15.22/PM/2026. Tim penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Timor Tengah Selatan (TTS) dan aparat Desa Oel'ekam, serta mitra yang sudah berkontribusi dan terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, E. P., Syah, M. E., Shanti, E. F., Sunarsih, T., Astuti, P., Sarmin, S., Astuti, A., & Airin, C. M. (2024). Pendampingan budidaya ayam petelur dengan pakan *gamallusforte* sebagai upaya pencegahan stunting. *IGKOJEI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *5*(2), 54-64.

Azis, A. R. A., Hamka, M. S., Bilyaro, W., & Dani, M. (2024). Optimalisasi peluang pertumbuhan: analisis strategis pengembangan usaha peternakan ayam petelur di Kabupaten Rejang Lebong. *Journal of Agriculture and Animal Science*, *4*(1), 33-40. https://doi.org/10.47637/agrimals.v4i1.1215

Badan Pusat Statistik Kabupaten Timor Tengah Selatan. (2025). Persentase penduduk miskin, indeks kedalaman kemiskinan, dan indeks keparahan kemiskinan di Kabupaten Timor Tengah Selatan, 2025. https://timortengahselatankab.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjc5IzI=/persentase-penduduk-miskin--indeks-kedalaman-kemiskinan--dan%20%20indeks-keparahan-kemiskinan-di-kabupaten-timor-tengah-selatan.html

Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2025). Number dan percentage of stunted children under five years by regency/ municipality (people), 2025. https://ntt.bps.go.id/en/statistics-table/2/MTQ4OSMy/number-dan-percentage-of-stunted-children-under-five-years-by-regency--municipality.html

Fauzana, N. A., Ansyari, P., Slamat, S., & El Redha, E. R. (2026). Budikdamber dan sayuran akuaponik sebagai upaya ketahanan pangan masyarakat Kelurahan Sungai Miai Banjarmasin Utara: Indonesia. *Jurnal Abdimas Madani dan Lestari (JAMALI)*, 8(1), 122-130. https://doi.org/10.20885/jamali.vol8.iss1.art13

Guo Y., Aggrey S.E., Wang P., Oladeinde A., & Chai L. (2022). Monitoring behaviors of broiler chickens at different ages with deep learning. *Animals*, 12: 3390. https://doi.org/10.3390/ani12233390

Irawan, S., Dardanella, D., Basar, F. M., Afifah, U. A. N., Ramadhani, D. E., & Pranata, R. T. H. (2024). Pengabdian masyarakat penerapan integrated farming sistem akuaponik budidaya ikan lele dan melon di SMK Pesantren Al-Jauhariah Cijati, Cianjur. *Cakrawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global*, *3*(4), 192-202. https://doi.org/10.30640/cakrawala.v3i4.3416

Lada, C. O., Buntoro, I. F., Nurina, L., & Turupadang, W. (2022). Aplikasi akuaponik pada keluarga dengan balita stunting di Kabupaten Kupang. *Jurnal Media Tropika*, *2*(1), 28-34.

Madjid, A. F., Suryani, A. I., & Sadriani, A. (2024). Pelatihan optimalisasi desain dan manajemen kandang ayam untuk peningkatan produktivitas bagi peternak ayam petelur. *ABDI KIMIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(2), 21-24.

Nishanth D., Somanathan Nair C., Manoharan R., Subramanian R., Salim I., Maqsood S., & Jaleel A. (2025). Current technologies for nutrient recovery in aquaponic systems: a review. *Front. Sustain. Food Syst*. 9:1681638. https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1681638

Okomoda, V. T., Oladimeji, S. A., Solomon, S. G., Olufeagba, S. O., Ogah, S. I., & Ikhwanuddin, M. (2023). Aquaponics production system: A review of historical perspective, opportunities, and challenges of its adoption. *Food Science & Nutrition*, *11*(3), 1157-1165. https://doi.org/10.1002/fsn3.3154

Putra, D. P., Akmal, Y., Radhi, M., Izwar, A., & Azhar, R. (2025). Penerapan sistem akuaponik sebagai upaya penguatan ketahanan pangan masyarakat terdampak banjir di Desa Pante Lhong. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(4), 25317-25324.

Putra, I. M. A. W. W., Poespitohadi, W., Suharnoko, D., Raharjo, D. K. W., Grestiyana, D., Febrakurnia, D., & Vatmawati, D. (2026). Sistem aquaponik sebagai solusi berkelanjutan untuk meningkatkan produksi ikan dan sayuran di lingkungan pedesaan. *Reswara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(2), 979-991. https://doi.org/10.46576/rjpkm.v6i2.6209

Ramadhan, G., Hsb, F. M. A., Herian, M. F. A., Kesuma, I. J., Ramadhan, R. M., Sembiring, K. R., Atmaja, P., & Lubis, H. M. L. (2024). Penerapan sistem akuaponik sebagai solusi pangan untuk pemenuhan gizi keluarga berkelanjutan dalam pencegahan stunting. *Jurnal Salingka Abdimas*, *4*(2), 118-129. https://doi.org/10.31869/jsam.v4i2.5785

Riswandha, R., Abimael, Y., Kusnanda, D. F., Maula, M. H., & Wibowo, B. C. (2025). Optimalisasi pemanfaatan lahan sempit dengan sistem hidroponik dan akuaponik melalui pemberdayaan masyarakat. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, *7*(1), 65-70. https://doi.org/10.24176/mjlm.v7i1.14905

Septian, I. G. N., Suryadi, M. A. F. F., & Haryani, N. K. D. (2026). Sosialisasi manajemen pemeliharaan ayam petelur sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan kelompok PKK Desa Midang Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *9*(2), 950-954.

Tyasmarawati, A., & Dewi, S. (2025). The effect of chicken eggs on the body weight of stunting toddlers aged 12–59 months. *Journal Midwifery*, *11*(2), 315-325.

Wicaksana, S. A., Yiswanto, Y., Khozin, N., Dhuha, A. S., Fajar, A., Isfiana, N., Faaizah, S., Khoiriyah, U. N., Maghfiroh, N. F., Jalilah, D. N. I., & Sutiyono, S. (2026). Model inovasi akuaponik sederhana dalam pemanfaatan limbah galon untuk memperkuat ketahanan pangan dan pemberdayaan ekonomi (budidaya ikan lele dan kangkung dalam galon) di Desa Moropelang. *Dharmahita: Journal of Community Service and Development*, *3*(1), 16-24.

Wong, J. T., de Bruyn, J., Bagnol, B., Grieve, H., Li, M., Pym, R., & Alders, R. G. (2017). Small-scale poultry and food security in resource-poor settings: A review. *Global Food Security*, *15*, 43-52. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.04.003