

PETERNAKAN CERDAS TANGGUH BENCANA BERBASIS IoT SEBAGAI SOLUSI KETAHANAN PANGAN DAN PENCEGAHAN STUNTING

**Jiyanto¹, Danang Saputra², Detri Amelia Chandra³, Achmad Tavip
Junaedi⁴, Nicholas Renaldo⁵, Wilda Susanti⁶, Yulvia Nora Marlim⁷, Firman
Santosa⁸, Muslim⁹**

^{1,2}Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Rokania, Universitas Rokania, Jl. Raya Pasir Pengaraian, Km 15 Langkitin, Rambah Samo, Kab. Rokan Hulu, Riau

³Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Rokania, Jl. Raya Pasir Pengaraian, Km 15 Langkitin, Rambah Samo, Kab. Rokan Hulu, Riau

^{4,5}Manajemen, Fakultas Bisnis, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl. Jend. Ahmad Yani No.78-88, Pulau Karam, Kec. Sukajadi, Kota Pekanbaru, Riau

^{6,7}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl. Jend. Ahmad Yani No.78-88, Pulau Karam, Kec. Sukajadi, Kota Pekanbaru, Riau

^{8,9}Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Rokania, Universitas Rokania, Jl. Raya Pasir Pengaraian, Km 15 Langkitin, Rambah Samo, Kab. Rokan Hulu, Riau

³email detriamelia@rokania.ac.id

Abstrak

Peternakan rakyat di wilayah rawan bencana menghadapi tantangan berupa kerentanan infrastruktur dan rendahnya adopsi teknologi. Pengabdian Kosabangsa ini menerapkan model peternakan cerdas berbasis ekonomi sirkular untuk memperkuat ketahanan pangan lokal. Dengan metode *Basic-Participatory Rural Appraisal* (B-PRA), Kelompok Tani Margo Utomo dan BUMDesa Intan Makmur dilibatkan dalam penerapan kandang portable berbasis IoT, pengolahan limbah zero waste, serta diversifikasi produk pangan. Sistem IoT terbukti menjaga stabilitas suhu kandang pada 24–28°C dan meningkatkan pemahaman teknologi mitra sebesar 53,2%. Intervensi manajerial juga meningkatkan literasi keuangan hingga 56,3%, memperkuat akuntabilitas usaha desa. Pengolahan limbah menjadi kompos mengurangi dampak lingkungan dan produksi abon, Nugget, bakso dan susu menyediakan sumber protein terjangkau untuk pencegahan *stunting*. Pelatihan ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi dan penguatan kelembagaan ekonomi desa efektif membangun peternakan adaptif dan mandiri, serta merekomendasikan sinergi mitigasi bencana dan digitalisasi sebagai standar baru pengembangan peternakan.

Kata Kunci: IoT, ketahanan pangan, peternakan, tangguh bencana, *stunting*

Abstract

Community-based livestock farming in disaster-prone areas faces challenges related to infrastructure vulnerability and low levels of technology adoption. This Kosabangsa community service program applies a smart farming model based on circular economy principles to strengthen local food security. Using the Basic-Participatory Rural Appraisal (B-PRA) method, the Margo Utomo Farmers Group and BUMDesa Intan Makmur were involved in implementing portable IoT-based livestock housing, zero-waste waste processing, and the expansion of food product varieties. The IoT system successfully maintained barn temperature stability at 24–28°C and increased partners' technological understanding by 53.2%. Managerial interventions also enhanced financial literacy by 56.3%, reinforcing village business accountability. Waste processing into compost reduced environmental impacts, while the production of shredded meat, nuggets, meatballs, and milk provided affordable protein sources for stunting prevention.

This training concludes that integrating appropriate technology with strengthened village economic institutions is effective in building adaptive and self-reliant livestock systems, and recommends combining disaster mitigation and digitalization as the new standard for livestock development in vulnerable regions

Keywords: *IoT, food security, livestock farming, disaster-resilient, stunting*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi global menuntut ketahanan pangan yang fokus pada kualitas nutrisi, terutama protein hewani. Sektor peternakan menghadapi tantangan produktivitas dan dampak lingkungan. Menurut (Rana & Sharma, 2023) menyatakan bahwa integrasi *Internet of Things* (IoT) dapat mentransformasi peternakan menjadi lebih efisien. Di Indonesia, subsektor peternakan kambing mengalami penurunan populasi 1,84% pada 2022, yang menunjukkan perlunya modernisasi teknologi untuk keberlanjutan pasokan protein. Penguatan sektor peternakan penting dalam penanganan *stunting* melalui penyediaan protein hewani seperti susu dan daging kambing. (Marlim et al., 2024) menegaskan bahwa hilirisasi produk peternakan dapat meningkatkan ekonomi keluarga dan diversifikasi pangan lokal, meskipun manajemen peternakan seringkali kurang profesional. Sinergi antara peningkatan produktivitas hulu dan pengolahan hilir sangat penting untuk ketahanan pangan. Di wilayah rawan bencana seperti Desa Pasir Intan, peternakan rakyat menghadapi kerentanan infrastruktur. (Hm, 2020) menekankan perlunya kandang yang aman dan tahan terhadap cuaca ekstrem, sementara itu kondisi kandang yang kurang ideal menghambat kemajuan usaha, meningkatkan risiko kehilangan aset akibat bencana (Mashudi et al., 2021). Selain itu, Rendahnya adopsi teknologi dalam manajemen operasional peternakan menyebabkan inefisiensi, seperti keterlambatan deteksi penyakit dan pemberian pakan. Menurut (Jahrizal et al., 2025), pentingnya teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan hewan. Selain itu, pengelolaan limbah yang buruk menimbulkan pencemaran, Sementara (Maula, 2023) menyatakan bahwa limbah peternakan dapat diolah menjadi pupuk organik yang bernilai ekonomi.

Menjawab tantangan multidimensi tersebut, literatur terkini menawarkan solusi integratif melalui *Smart Farming* dan ekonomi sirkular. Menurut (Putri,

2021), *Smart Farming* sebagai pendekatan berbasis sensor cerdas dan otomasi untuk pemantauan presisi, yang validasi teknisnya ditunjukkan oleh (Nugraha et al., 2024) dengan pengembangan sistem IoT yang mendeteksi kesehatan ternak dengan akurasi 90%. (Permadi et al., 2023) dan (Misdawita et al., 2023) menjelaskan bahwa pengolahan limbah menjadi *eco enzyme* dan pupuk organik cair dapat mengurangi limbah dan menciptakan produk bernilai ekonomi. Keberhasilan teknologi ini sangat bergantung pada metode edukasi partisipatif (Latifa et al., 2025). Namun, sebagian besar penelitian terfokus pada satu aspek saja, seperti IoT atau pengelolaan limbah, tanpa menggabungkan kelembagaan desa. (Rana & Sharma, 2023) mengidentifikasi bahwa biaya investasi dan kurangnya standarisasi menghambat adopsi IoT, yang membutuhkan dukungan kelembagaan yang kuat. Menurut (Malik et al., 2025), penting untuk pengelolaan BUMDesa yang profesional. Selain itu, Menurut (Dolorosa et al., 2025; (Beni et al., 2021; Rinawati, 2022) pendampingan literasi keuangan dan perencanaan usaha sangat penting untuk keberlanjutan inovasi.

Program Kosabangsa bertujuan mengisi kesenjangan ini dengan menerapkan model Peternakan Cerdas Tangguh Bencana, yang mengintegrasikan rekayasa infrastruktur, IoT, dan ekonomi sirkular. Kebaruan studi ini terletak pada pendekatan holistik yang tidak hanya menyediakan solusi teknis, tetapi juga memperkuat ekosistem melalui pendampingan BUMDesa dan hilirisasi produk peternakan untuk intervensi *stunting*. Tujuan utama adalah meningkatkan ketahanan pangan lokal, memperkuat kelembagaan ekonomi desa, dan mengatasi *stunting* melalui hilirisasi produk peternakan.

METODOLOGI

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Pasir Intan, Kecamatan Bangun Purba, Kabupaten Rokan Hulu, yang dipilih berdasarkan kerentanannya terhadap bencana hidrometeorologi, seperti banjir dan angin kencang, serta potensi peternakan yang belum dikelola optimal. Program ini berlangsung selama empat bulan, dari Agustus hingga November 2025, melibatkan dua mitra sasaran yaitu Kelompok Tani Margo Utomo dengan 24

anggota yang fokus pada produksi peternakan, dan BUMDesa Intan Makmur dengan 20 anggota, yang berperan dalam manajemen usaha dan pemasaran produk hilir. Sinergi keduanya dirancang untuk menciptakan ekosistem usaha yang terintegrasi dari hulu ke hilir.

Metodologi menggunakan pendekatan *Community-Based Disaster Management* (CBDM) yang digabungkan dengan *Smart Farming* untuk mengatasi kesenjangan teknologi dan membangun ketangguhan sosial terhadap bencana. Operasionalnya mengadopsi metode *Basic-Participatory Rural Appraisal* (B-PRA), yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahap, dari penggalian masalah hingga evaluasi dampak (Latifa et al., 2025). Pendekatan partisipatif ini memungkinkan transfer pengetahuan dua arah antara tim pelaksana dan masyarakat mitra, memastikan teknologi yang diterapkan sesuai dengan kapasitas lokal. (Malik et al., 2025) menegaskan bahwa partisipasi aktif masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan adalah kunci keberhasilan pemberdayaan ekonomi desa, terutama dalam pengelolaan BUMDesa.

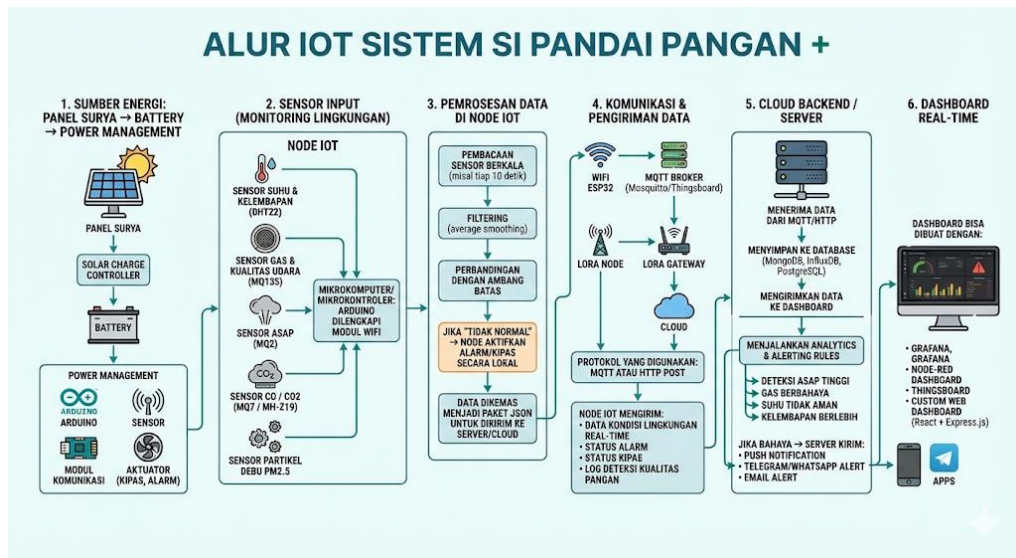
Tahap Persiapan dan Analisis Kebutuhan

Tahap persiapan dimulai dengan survei lapangan dan observasi untuk memetakan kondisi infrastruktur peternakan, profil peternak, dan potensi sumber daya lokal. Data ini kemudian divalidasi melalui *Focus Group Discussion* dengan Kelompok Tani Margo Utomo dan BUMDesa Intan Makmur untuk mengidentifikasi permasalahan utama, seperti kerentanan kandang terhadap banjir, inefisiensi pakan, dan pencemaran limbah ternak. Identifikasi masalah partisipatif ini penting untuk menentukan teknologi yang sesuai dan mengurangi resistensi terhadap adopsi teknologi. Setelah itu, sosialisasi dilakukan untuk menyamakan persepsi tentang urgensi transformasi menuju peternakan cerdas dan mitigasi bencana. Menurut (Jahrizal et al., 2025), sosialisasi dan edukasi intensif penting untuk memastikan penggunaan teknologi yang optimal dan mengatasi resistensi awal terhadap perubahan teknologi di kalangan peternak tradisional. Pada tahap ini, tim juga menyusun modul pelatihan dan panduan teknis yang mudah dipahami dan diterapkan.

Desain dan Implementasi Teknologi Peternakan Cerdas

Tahap implementasi merupakan inti dari kegiatan pengabdian ini, di mana dilakukan transfer teknologi dan pembangunan infrastruktur fisik yang adaptif terhadap bencana. Fokus utama pada tahap ini adalah pembangunan unit kandang percontohan yang tangguh bencana dan instalasi sistem *Internet of Things* (IoT). Konstruksi kandang dirancang dengan ukuran 4 x 8 meter menggunakan material baja ringan yang memiliki durabilitas tinggi, tahan karat, dan bobot yang relatif ringan dibandingkan kayu. Desain kandang menerapkan sistem *knock-down* (bongkar-pasang) dan dilengkapi dengan kaki roda, sebuah inovasi rekayasa yang memungkinkan kandang untuk dipindahkan atau dievakuasi dengan cepat ke lokasi yang lebih aman saat terjadi ancaman banjir. Konsep struktur ini merupakan adaptasi dari prinsip manajemen perkandangan yang baik, di mana aspek keamanan struktur dan kemudahan operasional menjadi prioritas utama. (Hm, 2020) menekankan bahwa kandang yang baik harus memenuhi prinsip aman, nyaman, dan efisien, di mana keamanan mencakup kekuatan struktur terhadap cuaca ekstrem. Lebih lanjut, (Mashudi et al., 2021) menyatakan bahwa konstruksi kandang yang memenuhi standar teknis sanitasi dan luasan sangat penting untuk mendukung keberhasilan usaha budidaya ternak.

Integrasi teknologi digital dilakukan melalui sistem *monitoring* IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor suhu DS18B20 dan sensor detak jantung untuk pemantauan *real-time*. (Nugraha et al., 2024) menjelaskan bahwa konfigurasi ini efektif karena memiliki akurasi tinggi dan stabilitas transmisi data ke *platform cloud* seperti *ThingSpeak*. Data yang dapat diakses via *smartphone* ini menggantikan pemantauan visual subjektif dengan keputusan berbasis data presisi. Hal ini sejalan dengan penegasan (Putri, 2021) bahwa pemanfaatan data sensor dalam *Smart Farming* meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui deteksi dini *anomali* lingkungan untuk menekan angka mortalitas.



Gambar 1 Diagram Blok Arsitektur Sistem IoT dan Desain Kandang

Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Organik Dari Kohe Kambing

Paralel dengan modernisasi infrastruktur, dilaksanakan program pengelolaan limbah terpadu dengan prinsip *zero waste* melalui pengomposan aerobik menggunakan bioaktivator EM4 untuk mempercepat dekomposisi material organik, mengingat (Maula, 2023) menyatakan bahwa kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K) yang tinggi namun memerlukan pengolahan tepat agar bermanfaat bagi tanaman dan tidak mencemari lingkungan . Proses pelatihan mencakup teknik pencacahan dan pengaturan kelembaban, di mana (Permadi et al., 2023) menemukan bahwa penggunaan metode fermentasi yang tepat dengan bioaktivator dapat menghasilkan produk kompos sesuai standar dalam waktu singkat dengan dekomposisi optimal . Selain pupuk padat, pelatihan juga mencakup pembuatan Pupuk Organik Cair (POC), yang menurut (Misdawita et al., 2023), (Salawati et al., 2024) memerlukan waktu fermentasi 8-14 hari dengan bantuan EM4 untuk mengurai sampah organik menjadi nutrisi cair bernilai ekonomi tinggi.



Gambar 2 Alur Proses Pembuatan Pupuk Organik.

Penguatan Kelembagaan dan Literasi Keuangan

Untuk menjamin keberlanjutan usaha pasca-program, dilakukan penguatan kapasitas kelembagaan melalui pelatihan manajemen keuangan dan administrasi bagi pengurus BUMDesa Intan Makmur dan anggota kelompok tani. Metode pelatihan yang digunakan adalah kombinasi ceramah interaktif dan simulasi pencatatan transaksi usaha secara langsung. Peserta dilatih untuk memisahkan keuangan rumah tangga dan usaha, mencatat arus kas (*cash flow*), serta menyusun laporan laba rugi sederhana. (Dolorosa et al., 2025) membuktikan bahwa metode pelatihan yang mencakup penyampaian konsep dasar keuangan, simulasi usaha, dan praktik penyusunan laporan keuangan sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap pentingnya data keuangan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis. Menurut (Zainal et al., 2023) Literasi keuangan ini sangat krusial mengingat banyak usaha mikro di pedesaan gagal berkembang akibat buruknya manajemen finansial. (Rinawati, 2022) juga menekankan bahwa pelatihan pengelolaan keuangan yang efektif harus mampu membuat peserta memahami cara menyusun rencana pengeluaran dan laporan keuangan sederhana agar dana dapat terkendali secara efisien. Selain aspek keuangan, materi pelatihan juga mencakup strategi pemasaran digital (*digital marketing*) untuk memperluas jangkauan pasar produk olahan dan pupuk kompos yang dihasilkan. Upaya yang dilakukan memanfaatkan *platform* media sosial yang populer di kalangan masyarakat (Adiyanto & Susilo, 2023).

Instrumen Evaluasi dan Analisis Data

Tahap akhir metodologi difokuskan pada evaluasi komprehensif menggunakan instrumen *Pre-Test* dan *Post-Test* untuk mengukur peningkatan kompetensi kognitif, psikomotorik, dan afektif peserta yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui perhitungan N-Gain (Oktavia & Prasasty, 2019). Indikator keberhasilan program ditetapkan secara spesifik, mencakup peningkatan pemahaman teknologi minimal 30% sesuai standar keberhasilan pelatihan partisipatif yang dirujuk dari (Latifa et al., 2025), kemandirian operasional sistem IoT dan kandang, serta kesiapan produk olahan limbah dan pangan untuk dipasarkan. Pendekatan ini diperkuat dengan evaluasi kualitatif melalui wawancara mendalam guna memetakan kendala lapangan, di mana seluruh data hasil evaluasi disajikan secara visual dan didokumentasikan sebagai dasar pelaporan serta perumusan rekomendasi kebijakan keberlanjutan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi fisik program Kosabangsa tahun 2025 di Desa Pasir Intan dimulai dengan pembangunan kandang ternak percontohan yang dirancang khusus untuk memitigasi risiko bencana banjir dan angin kencang. Berdasarkan hasil pelaksanaan, telah terbangun satu unit kandang panggung berdimensi 4×8 meter menggunakan material baja ringan yang unggul secara struktural karena bobot mati rendah dan tegangan tarik tinggi, sehingga meminimalkan risiko keruntuhan akibat beban angin dibandingkan kandang kayu konvensional. Fitur utama konstruksi ini adalah sistem sambungan *knock-down* dan kaki roda pada pilar penyangga yang memungkinkan kandang digeser atau dipindahkan ke lokasi evakuasi lebih tinggi dalam waktu singkat saat simulasi tanggap darurat. Secara visual, desain kandang memperhatikan sirkulasi udara dan sanitasi dengan lantai bercelah untuk mencegah akumulasi amonia serta atap dengan kemiringan dan *overstek* memadai untuk melindungi dari tampias hujan namun tetap menjaga aliran udara lancar. Keberhasilan fisik ini didokumentasikan dalam Gambar 3, yang menunjukkan struktur kokoh siap pakai oleh Kelompok Tani Margo Utomo,

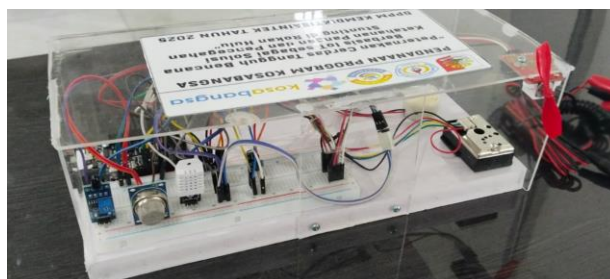
diiringi partisipasi tinggi masyarakat dalam perakitan sebagai bentuk transfer keterampilan teknis pertukangan modern.



Gambar 3 Unit kandang kambing dengan konstruksi baja ringan

Implementasi Sistem Deteksi Dini Kesehatan Ternak Berbasis IoT

Pada aspek modernisasi manajemen, tim pelaksana berhasil melakukan instalasi dan konfigurasi sistem *Internet of Things* (IoT) pada kandang percontohan tersebut. Perangkat yang dipasang mencakup NodeMCU ESP8266, sensor suhu dan kelembapan DS18B20, serta modul komunikasi nirkabel. Hasil pengujian menunjukkan sensor beroperasi stabil dalam merekam kondisi mikroklimat kandang secara *real-time*. Data suhu dan kelembapan kemudian ditransmisikan ke database dan ditampilkan melalui dashboard yang dapat diakses langsung dari smartphone peternak, sehingga mempermudah pemantauan harian.



Gambar 4 Alat IoT Si Pandai Pangan+

Dalam uji coba operasional, sistem IoT menunjukkan responsivitas tinggi dengan mengirimkan notifikasi otomatis saat suhu melampaui ambang batas, di mana stabilitas suhu terjaga berkat intervensi berbasis data. Selain itu, pelatihan kesehatan ternak yang terdokumentasi pada Gambar 5 berhasil memungkinkan peternak menggunakan sensor digital, menandai transisi manajemen dari pengamatan visual subjektif menuju pemantauan parameter kuantitatif yang presisi.



Gambar 5 Pelatihan Deteksi Kesehatan Ternak

Pelatihan Produk Olahan Pangan untuk Pencegahan *Stunting*

Diversifikasi produk juga dilakukan pada sektor pangan dengan mengolah hasil ternak menjadi produk bernilai tambah seperti bakso, abon, *nugget* dan susu untuk mendukung pencegahan *stunting* (Ardhan et al., 2025). Sejalan dengan sorotan (Marlim et al., 2024) bahwa pendampingan dan pelatihan bagi anggota BUMDesa dan PKK dengan narasumber kompeten sangat efektif untuk meningkatkan kualitas, higienitas, dan daya saing produk baru. Luaran program pada sektor hilir berupa diversifikasi produk pangan asal ternak telah berhasil diwujudkan melalui serangkaian pelatihan pengolahan hasil. Kelompok BUMDesa dan ibu-ibu PKK Desa Pasir Intan berhasil menghasilkan tiga olahan daging kambing, yaitu *nugget*, bakso, dan abon. Proses produksi dilakukan dengan standar higienitas mulai dari penanganan bahan baku hingga pengemasan. Uji organoleptik saat pelatihan menunjukkan masyarakat sangat menyukai rasa dan tekstur produk tersebut



Gambar 6 Pelatihan pengolahan abon, *nugget* dan bakso

Produk-produk ini dikemas menggunakan kemasan *standing pouch* dan botol yang diberi label stiker menarik, mencantumkan nama produk, komposisi, dan manfaat gizinya. Keberadaan produk ini merupakan keberhasilan program dalam menciptakan sumber protein hewani yang variatif dan menarik bagi anak-anak, yang merupakan target utama dalam program pencegahan *stunting* di desa. Data produksi awal mencatat bahwa kelompok mitra mampu 10 kg olahan daging dalam satu siklus produksi pelatihan, menunjukkan potensi skalabilitas usaha yang menjanjikan.



Gambar 7 Produk olahan pangan berupa susu, nugget, dan abon kambing.

Pelatihan Produksi Pupuk Kompos dan Organik Cair

Kegiatan pengolahan limbah ternak berhasil menghasilkan kompos berkualitas sesuai konsep *zero waste*. Dengan fermentasi aerobik menggunakan EM4 dan *molase*, campuran kotoran kambing dan sekam padi terdekomposisi sempurna dalam 21 hari. Kompos yang dihasilkan memiliki tekstur remah, berwarna coklat kehitaman, tanpa bau menyengat, sehingga menandakan proses dekomposisi dan pembentukan unsur hara berjalan optimal. Selain kompos padat, mitra berhasil memproduksi Pupuk Organik Cair (POC) dari fermentasi urin dan lindi, seperti terlihat pada Gambar 8 yang menampilkan proses pemanenan dan pengemasannya oleh anggota Kelompok Tani Margo Utomo. POC tersebut diuji pada tanaman hortikultura di pekarangan warga dan menunjukkan respons pertumbuhan yang positif. Keberhasilan ini tidak hanya mengatasi masalah sanitasi sekitar kandang, tetapi juga menghasilkan komoditas baru yang bernilai ekonomi bagi kelompok.



Gambar 8 Pembuatan pupuk kompos organik

Peningkatan Kompetensi SDM dan Manajemen Keuangan BUMDesa

Efektivitas program dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia (SDM) diukur melalui instrumen tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) pada 30 orang peserta pelatihan dengan indikator penilaian yaitu pemahaman teknologi peternakan, keterampilan pengolahan limbah, dan literasi keuangan dan administrasi. Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh indikator kompetensi mengalami peningkatan signifikan setelah pelatihan.

Tabel 1 Data Skor Evaluasi Peningkatan Kompetensi Mitra (Skala 0-100)

Indikator Kompetensi	Rerata Skor <i>Pre-Test</i>	Rerata Skor <i>Post-Test</i>	Peningkatan
Pemahaman Teknologi peternakan	25,4	78,6	53,2%
Keterampilan Pengolahan Limbah	30,2	85,3	55,1%
Literasi Keuangan dan Administrasi	20,5	76,8	56,3%
Rata-Rata Total	25,3	80,2	54,9%

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan hasil peningkatan tertinggi pada literasi keuangan (56,3%) dan keterampilan pengolahan limbah (55,1%), yang mencerminkan keberhasilan dan efektivitas metode simulasi pembukuan dan pelatihan teknis. Studi sebelumnya juga menunjukkan bahwa *pre-test* dan *post-test* merupakan instrumen valid untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta setelah pelatihan (Bidin et al., 2024). Sejalan dengan prinsip *Human Resource Development*, pelatihan yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kompetensi teknis dan manajerial peserta, yang tercermin dalam hasil signifikan

yang diperoleh dari program kosabangsa ini (Keerthika, 2016). Peningkatan literasi keuangan dan keterampilan praktis juga sejalan dengan temuan bahwa pendekatan berbasis praktik dapat mempercepat pemahaman peserta terhadap materi pelatihan (Kresnanda et al., 2003).

SIMPULAN

Pengabdian Program Kosabangsa tahun 2025 ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi *Internet of Things* (IoT) dan rekayasa infrastruktur fisik berhasil mentransformasi peternakan tradisional menjadi sistem tangguh bencana dan efisien. Penggunaan kandang *portable* baja ringan meningkatkan fleksibilitas evakuasi banjir, sementara sistem *monitoring* sensor DS18B20 berhasil menstabilkan iklim mikro, menurunkan risiko stres panas ternak. Data evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada kompetensi mitra yaitu pemahaman teknologi IoT meningkat sebesar 53,2%, keterampilan pengolahan limbah naik 55,1%, dan literasi keuangan meningkat 56,3%. Pendekatan ekonomi sirkular melalui pengolahan limbah dan hilirisasi produk pangan juga menciptakan nilai tambah ekonomi yang mendukung kemandirian mitra BUMDesa. Model implementasi ini mengisi kesenjangan literatur dengan memadukan digitalisasi, mitigasi bencana, dan pemberdayaan ekonomi sosial, serta menekankan pentingnya pendampingan manajerial intensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian kepada masyarakat ini terlaksana berkat kerjasama berbagai pihak. Ucapan terimakasih kepada DPPM Kemdiktisaintek, Program Kosabangsa tahun 2025 dengan nomor kontrak 001/LL17/DT.05.00/PM-KOSABANGSA/2025 yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Rokania, LPPM Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia serta Desa Pasir Intan yang telah mendukung kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto, W., & Susilo, D. (2023). Promosi Desa Wisata Lopati Umkm dan sumber daya manusia yang ada di desa wisata Lopati . Observasi yang mempromosikan produk yang ditawarkan . Selain itu desa wisata Lopati belum. *7*(2), 650–662, DOI:10.31571/gervasi.v7i2.5582.
- Ardhan, M. M., Nurokhman, L. W., Mulyani, S., Handayani, I., Umroini, S., Sholiha, R., Halisa, T. N., Syafa, D., Pradana, A., & Ningsih, W. P. (2025). Seimbang Dan Penurunan Stunting. *09*(02), 1489–1503, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v9i2.8380>.
- Beni, S., Manggu, B., & Sadewo, Y. D. (2021). Penyuluhan Pengelolaan Keuangan Dan Perencanaan Usaha Di Desa Bani Amas Kecamatan Bengkayang. *4*(1), 126–140, DOI:<https://doi.org/10.31571/gervasi.v4i1.1748>.
- Bidin, C. R. K., Natsir, S., Adda, H. W., Putu, Niluh Rossanti, E., & Santi, I. N. (2024). Peningkatan Kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) Dalam Pengelolaan Keuangan Dan Pemasaran Berbasis Digital Dipesisir Pantai Desa Masaingi. *3*(2), 207–213, <https://doi.org/10.56303/jppmi.v3i2.298>.
- Dolorosa, E., Suswati, D., & Nusantara, R. R. W. (2025). Optimalisasi Penyusunan Laporan Keuangan Gapoktan Sebagai Instrumen Strategis Pengambilan Keputusan Usaha Tani. *09*(02), 1054–1069, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v9i2.8904>.
- Hm, Z. (2020). Sistem Manajemen Kandang pada Peternakan Sapi Bali di Cv Enhal Farm. *2*(1), 15–19, DOI:<https://doi.org/10.46918/peternakan.v2i1.831>.
- Jahrizal, J., Junaedi, A. T., Tendra, G., & Putri, N. Y. (2025). Sosialisasi Penerapan Teknologi dalam Bisnis Peternakan Kambing Sosialisasi Penerapan Teknologi dalam Bisnis Peternakan Kambing. *August 2024*. DOI: <https://doi.org/10.35145/judikat.v4i1.4467>
- Keerthika, B. D. (2016). Evaluation of effectiveness of training and development : An analysis of various models. *2*(3), 72–75, DOI: <https://www.managejournal.com/assets/archives/2016>.
- Kresnanda, S., M, T. A. S., Ratnawulan, T., & Syaodih, C. (2003). Management Of Training Systems In Improving Hr Competency In Oil Palm Plantation Companies PT . Kayung Agro Lestari , And PT . Austindo Jaya Nusantara Agri Siais. 866–874, DOI: <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i4.553>.
- Latifa, D., Ona, S., Afner, G., Azel, F., Syofiani, R., Sari, D. P., Zudri, F., Amir, S., & Sidqi, M. S. (2025). Praktik ramah lingkungan melalui pengolahan kompos sampah rumah tangga di nagari tanjung pauh. *09*(02), 783–795, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v9i2.7135>.
- Malik, E., Hasan, W. A., Ridzal, N. A., Pratiwi, E. T., Mahmuda, D., Buton, U. M., Article, I., & Commons, C. (2025). Pendirian Badan Usaha Milik Desa (

- Bumdes) Sebagai Penopang Perekonomian Masyarakat Desa Holimombo. 4(04), 416–425, DOI : <https://doi.org/10.62668/sabangka.v4i04.1657>.
- Marlim, Y. N., Susanti, W., & Wijaya, E. (2024). Meningkatkan Perekonomian. 08(03), 1032–1044, DOI: <https://doi.org/10.35145/jabt.v6i2.228>.
- Mashudi, I., Fakhruddin, M., Nasir, M., Muzaki, M., & Faizal, E. (2021). Pelatihan Pembuatan Kandang Kambing Struktur Beton Pracetak di Desa Pakis Trenggalek. 8(2), 144–149, DOI:10.33795/jppkm.v8i2.90.
- Maula, I. M. (2023). Pengelolaan Limbah Pertanian : Pemanfaatan Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik. 1(1), 1–7, DOI: <https://doi.org/10.46799/ar1.v7i1.183>.
- Misdawita, M., Immanuel, A., Nengsih, I. P., Situmeang, I. K., Purba, K., Silitonga, L. B., Adytia, P., Sormin, D., Handayanti, R., & Kurniawan, T. (2023). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair untuk Menanggulangi Sampah Rumah Tangga Di Kelurahan Tanjung RHU Kota Pekanbaru. 7(1), 47–56, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v7i1.4329>.
- Nugraha, F., Wijaya, A. E., Hermawan, R., Sobari, D. I., & Domba, P. K. (2024). Pengembangan Sistem IoT untuk Pemantauan Kesehatan Domba Dengan. 17(2), 80–95, DOI: <https://doi.org/10.47561/a.v17i2.266>.
- Oktavia, M., & Prasasty, A. T. (2019). Uji Normalitas Gain Untuk Pemantapan Dan Modul Dengan. *November*, 596–601. DOI: <https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439>
- Permadi, R. T., Anugrah, E. S., & Aisyah, A. F. (2023). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Pada Kelompok Ternak Muda Karya. 7(2), 549–558, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v7i2.5409>.
- Putri, L. M. (2021). Penggunaan Smart Farming Dalam Industri Terpadu Komoditas Kambing Di Kabupaten Karawang. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 2(4), 392–403. <https://doi.org/10.572349/scientica.v2i4.1284>.
- Rana, V., & Sharma, S. (2023). Internet of Things in Livestock Farming : Implementation and Challenges. 1–19, DOI:10.21203/rs.3.rs-2559126/v1.
- Rinawati, A. (2022). Pendampingan Dalam Mengelola Keuangan Bagi Ibu-Ibu Pada Masa Pandemi Di Kecamatan Banyuurip Kabupaten Purworejo. 6(1), 200–211, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v6i1.3633>.
- Salawati, Ende, S., Marhayani, Bustaman, & Sunarti. (2024). *Organik Berbasis Gender Di Kelurahan Tuweley*. 08(02), 583–595, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v8i2.7677>.
- Zainal, A., Hanum, I. M., Thohiri, R., Nurhayani, U., Herliani, R., Silalahi, S. A., Sriwedari, T., Luxy, E., & Purba, D. (2023). *Keuangan Kepada Kelompok Ibu-Ibu Produktif mengenai literasi keuangan (Pradinaningsih & Wafiroh , 2022)*. 7(2), 731–745, DOI: <https://doi.org/10.31571/gervasi.v8i2.7677>.