



Inovasi Teknologi Tepat Guna Pakan Campuran Fermentasi–Kering untuk Efisiensi Peternakan Domba pada Kelompok Lansia Produktif

Moh. Toifur^{1,a}, Okimustava^{2,b*}, Irfan Yunianto^{3,c}, Bambang Sudarsono^{4,d}, Nur Fitri Mutmainnah^{5,e}, Yahya Hanafi^{6,c}, Elsarina Nur Izzati^{7,b}, Eko Susanto^{8,a}

^aMagister Phisycs Education Department, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka No.5F, Pandeyan, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55161

^bPhisycs Education Faculty of Teacher Training and Education Department, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191

^cBiology Education Department, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191

^dVocational Education in Automotive Technology Department, Faculty of Teacher Training and Education, Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191

^ePublic Administration Depatement, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Jl. Siliwangi No.63, Area Sawah, Nogotirto, Kec. Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55292

*Corresponding Author e-mail: okimustava@pfis.uad.ac.id

Received: November 2025; Revised: November 2025; Published: December 2025

Abstrak: Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keberdayaan kelompok lansia produktif melalui penerapan teknologi tepat guna pakan campuran fermentasi–kering dalam budidaya domba di Kalurahan Argodadi, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh rendahnya produktivitas ternak akibat keterbatasan kemampuan peternak lansia dalam pengelolaan pakan dan pemanfaatan limbah peternakan. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) dengan tahapan sosialisasi, pelatihan teknis, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Sebanyak 40 peserta dari dua kelompok mitra, yaitu Kelompok BETERNAK dan LANTERA, terlibat aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan pada berbagai aspek produksi: efisiensi pakan meningkat sebesar 35%, pertambahan bobot domba naik dari 0,6 kg/bulan menjadi 0,9 kg/bulan, dan waktu kerja lansia berkurang dari 3,2 jam menjadi 1,8 jam per hari. Skor keberdayaan produksi meningkat dari 2,81 (kategori sedang) menjadi 4,29 (kategori sangat baik). Sebanyak 92,5% peserta mampu memproduksi pakan campuran secara mandiri dan 87,5% memahami prinsip biosekuriti serta pengolahan limbah menjadi pupuk organik. Selain itu, program ini memberikan dampak ekonomi berupa peningkatan pendapatan tambahan rata-rata Rp600.000–Rp800.000 per bulan per anggota. Berdasarkan capaian indikator tersebut, penerapan teknologi ini menunjukkan efektivitas dalam mendukung aktivitas lansia serta meningkatkan kapasitas dan kemandirian kelompok dalam pengelolaan peternakan berkelanjutan. Penerapan teknologi pakan campuran ini memiliki dampak jangka panjang terhadap peningkatan produktivitas ternak, penguatan kapasitas lansia dalam pengelolaan peternakan, serta kemandirian kelompok dalam produksi pakan dan pengolahan limbah. Teknologi yang digunakan bersifat sederhana, hemat waktu, dan mudah direplikasi sehingga memungkinkan kelompok untuk mempertahankan praktik ini secara berkelanjutan. Rencana keberlanjutan program meliputi pembentukan unit produksi pakan skala kelompok, pemanfaatan pupuk organik sebagai produk tambahan yang bernilai ekonomi, serta penguatan jejaring dengan pemerintah desa dan dinas terkait untuk mendukung pengembangan usaha peternakan yang berkelanjutan. Hasil kegiatan ini berkontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya pada aspek pengentasan kemiskinan (SDG 1), ketahanan pangan (SDG 2), pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi (SDG 8), serta konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (SDG 12).

Kata Kunci: pakan campuran fermentasi–kering; teknologi tepat guna; lansia produktif; keberdayaan masyarakat; peternakan domba

Innovation of Appropriate Technology in Mixed Fermented–Dry Feed for Improving Sheep Farming Efficiency among Productive Elderly Farmers

Abstract: This community service program aims to improve the efficiency and empowerment of productive elderly groups through the application of an appropriate technology for fermented-dry mixed feed in sheep farming in Argodadi Village, Sedayu District, Bantul Regency. The program was initiated due to low livestock productivity, which stems from limited abilities of elderly farmers in feed management and livestock waste utilization. The implementation method employed a Participatory Rural Appraisal (PRA) approach, consisting of socialization, technical training, technology application, mentoring, and evaluation stages. A total of 40 participants from two partner groups, BETERNAK and LANTERA, were actively involved in all stages of the program. Measurement results indicated improvements across various production aspects. Feed efficiency increased by 35%. Average sheep weight gain rose from 0.6 kg/month to 0.9 kg/month. The daily working time of elderly farmers decreased from 3.2 hours to 1.8 hours per day. The production empowerment score increased from 2.81 (moderate category) to 4.29 (very good category). A total of 92.5% of participants were able to independently produce mixed feed, and 87.5% understood biosecurity principles and livestock waste processing into organic fertilizer. In addition, the program generated an economic impact in the form of an increase in additional income of approximately IDR 600,000–800,000 per member per month. Based on these indicators, the application of this technology demonstrates effectiveness in supporting the daily activities of elderly farmers and enhancing the capacity and independence of the groups in sustainable livestock management. The adoption of the mixed-feed technology also has long-term impacts, including improved livestock productivity, strengthened capabilities of elderly farmers in farm management, and increased group self-reliance in feed production and waste processing. The technology is simple, time-efficient, and easily replicable, enabling the groups to maintain its practice sustainably. The program's sustainability plan includes establishing a group-scale feed production unit, utilizing organic fertilizer as an additional value-added product, and strengthening networks with village authorities and relevant government agencies to support the development of sustainable livestock enterprises. The outcomes of this program contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly poverty reduction (SDG 1), food security (SDG 2), decent work and economic growth (SDG 8), and responsible consumption and production (SDG 12).

Keywords: mixed fermented-dry feed, appropriate technology, productive elderly, community empowerment, sheep farming.

How to Cite: Toifur, M., Okimustava, O., Yunianto, I., Sudarsono, B., Mutmainah, N. F., Hanafi, Y., Izzati, E. N., & Susanto, E. (2025). Inovasi Teknologi Tepat Guna Pakan Campuran Fermentasi-Kering untuk Efisiensi Peternakan Domba pada Kelompok Lansia Produktif. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(4), 1307-1320. <https://doi.org/10.36312/1s7t3479>



<https://doi.org/10.36312/1s7t3479>

Copyright© 2025, Toifur et al
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Sektor peternakan domba di Indonesia memiliki peran strategis dalam menunjang ketahanan pangan, penyediaan protein hewani, serta penguatan ekonomi masyarakat pedesaan (Widianingrum & Septio, 2023). Domba termasuk jenis ternak kecil yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap lingkungan tropis dan kebutuhan pakan yang relatif sederhana (Luthfi et al., 2024). Namun demikian, tingkat produktivitas ternak domba lokal masih tergolong rendah karena kualitas pakan yang kurang optimal, keterbatasan teknologi, dan rendahnya efisiensi tenaga kerja peternak (Ahmad et al., 2022). Kondisi ini menjadi lebih kompleks bagi kelompok peternak lanjut usia yang secara fisik mengalami keterbatasan seperti penurunan kekuatan otot, mobilitas terbatas, stamina rendah, serta risiko cedera saat melakukan aktivitas berat seperti mengangkat pakan, menggembala ternak, dan membersihkan kandang (Li et al., 2025). Faktor-faktor ini tidak hanya memperlambat proses pemeliharaan ternak tetapi juga meningkatkan risiko kesehatan jangka panjang bagi peternak lansia, sehingga memerlukan pendekatan teknologi yang lebih ramah fisik (Kaewdok et al., 2022). Salah satu inovasi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan teknologi tepat guna sistem pakan campuran fermentasi-kering, yang mengombinasikan keunggulan pakan fermentasi (bernilai gizi tinggi dan mudah dicerna) dengan pakan kering (tahan lama dan hemat tenaga). Teknologi ini mulai banyak dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi

produksi dan mendukung sistem peternakan berkelanjutan (Anwar et al., 2025). Melalui pendekatan inovatif ini, peternak lansia dapat memperoleh pakan berkualitas tanpa harus mencari hijauan setiap hari, sehingga waktu dan tenaga yang diperlukan dalam proses pemeliharaan dapat berkurang secara signifikan (McLaughlin & Sprufera, 2011).

Kelompok peternak lansia produktif di pedesaan merupakan bagian penting dari masyarakat yang masih memiliki semangat dan keterampilan dalam usaha ternak, namun menghadapi tantangan berupa keterbatasan akses terhadap teknologi dan informasi (Laut, 2018). Kegiatan peternakan mereka umumnya bersifat tradisional, menggunakan sistem pemberian pakan konvensional, dan belum menerapkan prinsip efisiensi dalam manajemen usaha. Kondisi ini berdampak pada rendahnya produktivitas dan keuntungan ekonomi yang diperoleh. Permasalahan tersebut berkaitan erat dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya Tujuan 1 (Tanpa Kemiskinan), Tujuan 2 (Tanpa Kelaparan), Tujuan 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), dan Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) (Haryoto, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa inovasi pakan fermentasi dapat meningkatkan efisiensi pakan hingga 30% serta mempercepat pertumbuhan bobot badan ternak (Aminaallah, 2025; Hafid & Yamin, 2024; Junaidi et al., 2024). Di sisi lain, teknologi pakan kering dan fermentatif juga terbukti dapat menekan biaya produksi dan meminimalkan kehilangan pakan di musim kemarau (Muchlis et al., 2023). Oleh karena itu, program pengabdian berbasis inovasi pakan campuran fermentasi–kering yang ramah lansia menjadi solusi yang relevan, baik dari aspek teknis, sosial, maupun lingkungan, untuk memperkuat ekonomi pedesaan sekaligus mendukung pencapaian SDGs di tingkat lokal.

Secara empiris, penelitian tentang pakan fermentasi telah banyak dilakukan di berbagai daerah, namun sebagian besar masih berorientasi pada peternakan skala besar atau peternak usia produktif. Sementara itu, adaptasi teknologi bagi kelompok peternak lansia di pedesaan masih sangat terbatas (Ferijal et al., 2025). Di Kalurahan Argodadi, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, dua kelompok peternak lansia yaitu Kelompok BETERNAK (Berkah Usia Ternak) di Dusun Bakal dan LANTERA (Lansia Ternak Argodadi) di Dusun Selogedong, masih menggunakan metode tradisional berbasis pemberian hijauan alami tanpa pengeringan atau fermentasi. Proses pencarian pakan memerlukan waktu dan tenaga yang besar, sedangkan pengetahuan tentang kandang sehat dan pengolahan limbah belum memadai. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara potensi sumber daya lokal yang melimpah dengan praktik pemeliharaan ternak yang efisien. Inovasi sistem pakan campuran fermentasi–kering hadir sebagai solusi baru dengan keunggulan: (1) memanfaatkan bahan lokal seperti dedak, ampas tahu, dan rumput gajah kering; (2) menghemat waktu kerja peternak hingga 40%; (3) meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ternak; serta (4) menghasilkan limbah organik bernilai tambah sebagai pupuk (Salim et al., 2025). Kebaruan kegiatan ini terletak pada penerapan teknologi tepat guna yang ramah lansia, memadukan inovasi pakan, pengelolaan limbah, dan pemberdayaan sosial dalam satu sistem terpadu yang mendukung ekonomi sirkular pedesaan.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah menerapkan dan mengevaluasi inovasi teknologi tepat guna sistem pakan campuran fermentasi–kering guna meningkatkan efisiensi pemeliharaan domba pada kelompok lansia produktif di Kalurahan Argodadi (Muadifah et al., 2023). Program ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas teknis dan manajerial mitra melalui pendekatan partisipatif, pelatihan praktis, serta pendampingan berkelanjutan. Secara akademik, kegiatan ini berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang manajemen pakan

ruminansia kecil, pemberdayaan masyarakat lansia, serta pengelolaan limbah peternakan ramah lingkungan (Yunianto et al., 2025). Sementara secara praktis, kegiatan ini mendukung pencapaian SDGs melalui peningkatan kesejahteraan ekonomi, penguatan kemandirian pangan, dan praktik produksi yang bertanggung jawab. Indikator keberhasilan program diukur melalui peningkatan efisiensi pakan, waktu kerja peternak, bobot badan ternak, serta skor keberdayaan mitra dari kategori sedang (2,85) menjadi sangat baik (4,31) (Halim Fadly et al., 2024). Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan menjadi model pemberdayaan lansia produktif berbasis teknologi tepat guna yang dapat direplikasi di wilayah pedesaan lain sebagai bentuk kontribusi nyata perguruan tinggi terhadap pembangunan berkelanjutan (Dangeubun et al., 2024).

Penelitian mengenai pakan fermentasi telah banyak dilakukan, namun sebagian besar berfokus pada peternakan skala besar atau peternak usia produktif, sementara kajian mengenai adaptasi teknologi pakan untuk kelompok lansia di wilayah pedesaan masih sangat terbatas. Selain itu, studi-studi sebelumnya lebih menekankan aspek nutrisi pakan dan performa ternak, tetapi belum banyak yang mengintegrasikan pendekatan pemberdayaan berbasis lansia, efisiensi waktu kerja, serta pengelolaan limbah menjadi satu sistem teknologi tepat guna. Penelitian Livestock and Rural Livelihoods (2025) menunjukkan adanya ketimpangan akses teknologi bagi peternak lansia, namun belum memberikan model intervensi yang sistematis. Dengan demikian, novelty dari kegiatan ini terletak pada integrasi teknologi pakan fermentasi–kering yang ramah lansia, dipadukan dengan pendekatan PRA dan evaluasi keberdayaan, sehingga menghasilkan model pemberdayaan peternak lansia yang dapat direplikasi.

Tujuan akademik kegiatan ini adalah untuk 1) menerapkan teknologi tepat guna sistem pakan campuran fermentasi–kering yang disesuaikan dengan kebutuhan fisik peternak lansia, 2) mengevaluasi efektivitas penerapan teknologi terhadap efisiensi pakan, performa ternak, dan pengurangan waktu kerja lansia, dan 3) mengukur peningkatan keberdayaan mitra menggunakan instrumen penilaian keberdayaan berbasis lima indikator (produksi, manajemen, kemandirian, pengetahuan, dan keberlanjutan) dengan skala 1–5.

Program ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas teknis dan manajerial mitra melalui pendekatan PRA, pelatihan praktis, dan pendampingan berkelanjutan. Secara teoritis, kegiatan ini berkontribusi terhadap pengembangan ilmu manajemen pakan ruminansia kecil, teknologi tepat guna ramah lansia, dan model pemberdayaan sosial berbasis komunitas (Yunianto et al., 2025). Secara praktis, kegiatan ini mendukung pencapaian SDGs melalui peningkatan efisiensi pakan, kesejahteraan ekonomi, serta penguatan praktik produksi yang bertanggung jawab. Indikator keberhasilan diukur melalui peningkatan efisiensi pakan, penurunan waktu kerja, peningkatan bobot badan ternak, serta kenaikan skor keberdayaan mitra dari kategori sedang (2,85) menjadi sangat baik (4,31). Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan menjadi model pemberdayaan lansia produktif berbasis teknologi tepat guna yang dapat direplikasi di wilayah pedesaan lain sebagai kontribusi berkelanjutan dari perguruan tinggi.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat mitra sejak tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi (Rizal Pahleviannur et al., 2020; Sulaeman et al., 2023). Model PRA dipilih karena sesuai dengan karakteristik masyarakat lansia di pedesaan yang lebih mudah memahami konsep melalui

pembelajaran partisipatif dan praktik langsung (*learning by doing*). Desain pengabdian terdiri atas lima tahap utama: (1) identifikasi masalah dan potensi lokal; (2) pelatihan teknis pembuatan pakan fermentasi–kering; (3) penerapan dan pendampingan teknologi; (4) monitoring dan evaluasi; dan (5) diseminasi hasil.

Setiap tahap dirancang dengan sistem umpan balik antara tim pelaksana dan kelompok mitra agar solusi yang diberikan sesuai dengan kondisi lapangan. Secara visual, alur tahapan kegiatan digambarkan pada Gambar 1, yang memperlihatkan keterpaduan antara aspek pelatihan, penerapan teknologi, dan evaluasi keberdayaan mitra. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan peningkatan nyata baik pada aspek pengetahuan, keterampilan teknis, maupun kemandirian kelompok lansia dalam mengelola usaha peternakan domba secara berkelanjutan.

Partisipan (Participants)

Program dilaksanakan di Kalurahan Argodadi, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang memiliki potensi ekonomi berbasis peternakan kecil dan lahan hijauan yang luas. Komunitas sasaran terdiri dari dua kelompok mitra, yaitu Kelompok BETERNAK (Berkah Usia Ternak) di Dusun Bakal dan Kelompok LANTERA (Lansia Ternak Argodadi) di Dusun Selogedong. Total peserta berjumlah 40 orang lansia produktif berusia 50–70 tahun, dengan latar belakang pekerjaan sebagai petani, buruh, pedagang kecil, dan pensiunan. Sebagian besar mitra memiliki pengalaman memelihara domba lokal secara tradisional, namun belum memahami teknik pakan fermentasi dan manajemen pemeliharaan berbasis efisiensi tenaga. Peran mitra dalam kegiatan sangat aktif, mulai dari penyediaan bahan baku lokal, uji coba formulasi pakan, hingga evaluasi hasil penerapan teknologi. Selain kelompok mitra, kegiatan ini melibatkan tim dosen dan mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan (UAD) dari Program Studi Pendidikan Fisika dan Peternakan sebagai fasilitator, serta pemerintah Kalurahan Argodadi sebagai pendukung administratif dan kelembagaan. Kolaborasi multipihak ini memungkinkan proses pengabdian berlangsung secara partisipatif, adaptif, dan berorientasi pada keberlanjutan sosial ekonomi masyarakat lansia di wilayah tersebut.

Instrumen Penelitian (Instruments)

Instrumen utama yang digunakan untuk mengukur keberhasilan kegiatan adalah angket keberdayaan mitra dengan skala Likert lima tingkat, mencakup tiga aspek: produksi, manajemen, dan pemasaran. Setiap aspek terdiri dari 10 indikator yang disusun berdasarkan pedoman pemberdayaan masyarakat peternak (Seran, 2018). Selain itu, dilakukan observasi lapangan, wawancara mendalam, dan pengukuran langsung terhadap bobot domba dan efisiensi pakan. Data kuantitatif diperoleh melalui pretest dan posttest untuk menilai peningkatan keterampilan dan pengetahuan mitra. Data kualitatif diperoleh dari catatan lapangan dan refleksi bersama mitra untuk memahami perubahan perilaku dan sikap terhadap inovasi teknologi. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk menghitung peningkatan rata-rata skor keberdayaan, serta analisis kualitatif tematik untuk menginterpretasikan dampak sosial dari kegiatan. Hasil kuantitatif dikategorikan dalam empat tingkat keberdayaan: rendah (1,00–2,00), sedang (2,01–3,00), baik (3,01–4,00), dan sangat baik (4,01–5,00). Pendekatan triangulasi data digunakan untuk menjamin validitas, dengan membandingkan hasil angket, observasi, dan wawancara. Data hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata keberdayaan mitra dari kategori sedang (2,85) menjadi sangat baik (4,31), yang menegaskan bahwa penerapan teknologi tepat guna pakan campuran fermentasi–kering efektif dalam meningkatkan efisiensi peternakan dan kemandirian lansia di pedesaan.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas konten angket diuji melalui *expert judgment* oleh dosen bidang peternakan dan pemberdayaan masyarakat. Perbaikan dilakukan pada indikator manajemen pakan dan biosekuriti agar sesuai dengan kondisi lansia di pedesaan. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dan memperoleh nilai $\alpha = 0,87$, yang menandakan reliabilitas tinggi. Validitas data diperkuat melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan hasil angket, observasi lapangan, dan wawancara untuk memastikan konsistensi perubahan perilaku, pengetahuan, dan keterampilan peserta.

Tahapan dan Metode Pelaksanaan

Model PRA dipilih karena sesuai dengan karakteristik masyarakat lansia di pedesaan yang lebih mudah memahami konsep melalui pembelajaran partisipatif dan praktik langsung (*learning by doing*). Desain pengabdian terdiri atas lima tahap utama: (1) identifikasi masalah dan potensi lokal; (2) pelatihan teknis pembuatan pakan fermentasi-kering; (3) penerapan dan pendampingan teknologi; (4) monitoring dan evaluasi; serta (5) diseminasi hasil. Setiap tahap dirancang dengan sistem umpan balik antara tim pelaksana dan kelompok mitra agar solusi yang diberikan sesuai dengan kondisi lapangan. Secara visual, alur tahapan kegiatan digambarkan pada Gambar 1, yang memperlihatkan keterpaduan antara aspek pelatihan, penerapan teknologi, dan evaluasi keberdayaan mitra. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan peningkatan nyata baik pada aspek pengetahuan, keterampilan teknis, maupun kemandirian kelompok lansia dalam mengelola usaha peternakan domba secara berkelanjutan.



Gambar 1. Skema alur tahapan penelitian

Tabel 1. Tahapan dan Metode Pelaksanaan Pengabdian

Tahap Kegiatan	Kegiatan Utama	Tujuan	Output Utama
1. Identifikasi Masalah dan Potensi Lokal	<ul style="list-style-type: none"> • Survei lapangan dan observasi kandang. • Wawancara dan FGD dengan kelompok 	Mengetahui kondisi eksisting, permasalahan utama, dan potensi sumber daya lokal untuk	Peta kebutuhan (<i>needs assessment</i>) dan data dasar

	mitra (BETERNAK dan LANTERA).	pengembangan pakan fermentasi–kering.	(baseline) keberdayaan mitra.
2. Pelatihan Teknis Pembuatan Pakan Fermentasi–Kering	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi ketersediaan bahan pakan lokal dan potensi limbah. • Pemberian materi dan praktik langsung pembuatan pakan. • Pengenalan bahan pakan lokal dan teknik fermentasi probiotik. • Demonstrasi pengeringan dan penyimpanan pakan. 	Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pembuatan pakan campuran fermentasi–kering secara mandiri.	Mitra mampu membuat pakan campuran sendiri dengan komposisi yang sesuai standar teknis.
3. Penerapan dan Pendampingan Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan teknologi di lokasi peternakan mitra. • Pendampingan pemberian pakan, pengelolaan limbah, dan pencatatan pertumbuhan ternak. • Penyesuaian dosis dan formulasi berdasarkan hasil monitoring. 	Memastikan penerapan teknologi berjalan efektif dan sesuai dengan kondisi lapangan serta karakteristik lansia produktif.	Teknologi pakan diterapkan secara konsisten dan menghasilkan efisiensi nyata dalam usaha ternak.
4. Monitoring dan Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengukuran perubahan efisiensi pakan, pertambahan bobot domba, dan waktu kerja peternak. • Pengisian angket pretest–posttest untuk aspek produksi, manajemen, dan pemasaran. • Wawancara dan observasi lanjutan. 	Mengevaluasi efektivitas teknologi dan peningkatan keberdayaan mitra setelah pelaksanaan program.	Data peningkatan kinerja produksi dan skor keberdayaan mitra; laporan evaluasi kualitatif dan kuantitatif.
5. Diseminasi Hasil	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi hasil kepada pemerintah Kalurahan Argodadi dan masyarakat. • Publikasi artikel ilmiah dan promosi melalui media sosial mitra. • Replikasi model ke kelompok peternak lain. 	Menyebarluaskan hasil, manfaat, dan dampak program untuk mendorong replikasi di wilayah lain.	Laporan akhir, publikasi ilmiah, dan peningkatan jejaring kerja sama antar-kelompok peternak.

Teknologi Tepat Guna yang Diterapkan

Teknologi tepat guna yang diperkenalkan adalah sistem pakan campuran fermentasi kering, yaitu inovasi pengolahan pakan domba dengan memadukan dua pendekatan yaitu pakan fermentasi berbasis bahan organik (seperti ampas tahu, polar, dedak, dan hijauan cincang) serta pakan kering dari hijauan yang dikeringkan

alami. Proses fermentasi dilakukan dengan tambahan *Effective Microorganisms (EM4)* untuk meningkatkan daya cerna dan kandungan protein kasar pakan (Tifani et al., n.d.). Sementara pakan kering berfungsi memperpanjang masa simpan dan menjaga ketersediaan pakan pada musim kemarau (Kleden & Nenobais, 2018). Teknologi ini dikembangkan dengan prinsip ramah lansia, yaitu meminimalkan aktivitas fisik berat melalui penggunaan alat sederhana seperti *mini chopper*, wadah kedap udara, dan sistem penjemuran efisien. Kegiatan pelatihan mencakup formulasi pakan seimbang, teknik fermentasi, pengeringan, penyimpanan, dan pemberian pakan yang efisien. Proses pendampingan juga melibatkan penerapan biosecuriti kandang serta pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik padat dan cair. Dengan penerapan teknologi ini, efisiensi pemberian pakan meningkat hingga 35%, waktu kerja peternak berkurang 40%, dan pertambahan bobot domba meningkat rata-rata 20% selama periode pendampingan. Inovasi ini menjadi bentuk penerapan ilmu peternakan adaptif berbasis sumber daya lokal dan kearifan masyarakat.

Analisis Data (Data Analysis)

Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung, peningkatan skor rata-rata pretest–posttest, efisiensi pakan, perubahan bobot badan ternak, waktu kerja lansia. Untuk mengetahui apakah perubahan keberdayaan signifikan secara statistik, digunakan uji t berpasangan (*paired t-test*). Analisis kualitatif dilakukan dengan teknik analisis tematik, meliputi, pengkodean terbuka, kategorisasi, penarikan tema, berdasarkan data wawancara, observasi, dan catatan lapangan. Kategori keberdayaan ditentukan berdasarkan empat tingkat, rendah (1,00–2,00), sedang (2,01–3,00), baik (3,01–4,00), sangat baik (4,01–5,00).

HASIL DAN DISKUSI

Peningkatan Efisiensi Produksi dan Pertumbuhan Domba

Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek produksi setelah penerapan teknologi pakan campuran fermentasi–kering. Rata-rata efisiensi pakan meningkat sebesar 35%, dan pertambahan bobot badan domba naik dari rata-rata 0,6 kg/bulan menjadi 0,9 kg/bulan selama periode enam minggu. Peningkatan ini juga diikuti oleh penurunan waktu kerja harian peternak lansia dari rata-rata 3,2 jam menjadi 1,8 jam per hari, karena kebutuhan mencari hijauan segar berkurang. Data pretest–posttest menunjukkan pergeseran skor keberdayaan produksi mitra dari kategori sedang (2,81) ke sangat baik (4,29). Hasil ini membuktikan bahwa penerapan teknologi pakan tepat guna dapat meningkatkan efisiensi teknis sekaligus menyesuaikan kebutuhan fisik lansia.

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa inovasi pakan berbasis fermentasi mampu meningkatkan kecernaan dan efisiensi penggunaan bahan organik pada ternak ruminansia kecil, sekaligus memperpanjang masa simpan tanpa menurunkan kadar protein kasar. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa pendekatan tersebut sejalan dengan konsep *sustainable smallholder livestock management* yang mengutamakan pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal (Vanvanhossou et al., 2021). Dengan demikian, hasil ini tidak hanya membuktikan efektivitas teknologi fermentasi dalam mendukung produktivitas ternak secara berkelanjutan, tetapi juga memperkuat bukti empiris dari berbagai penelitian sebelumnya.

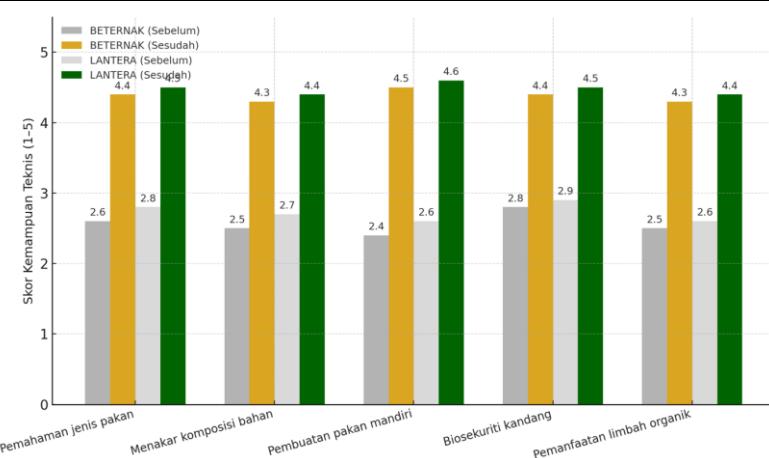
Peningkatan Kompetensi Teknis dan Kemandirian Lansia

Program penerapan teknologi pakan campuran fermentasi–kering pada Kelompok BETERNAK di Dusun Bakal dan Kelompok LANTERA di Dusun Selogedong menghasilkan peningkatan kemampuan teknis yang signifikan. Sebelum pelatihan, sebagian besar anggota belum memahami perbedaan antara pakan

fermentasi dan pakan kering serta belum terbiasa menakar komposisi bahan. Setelah pendampingan, terjadi lonjakan kemampuan dalam pembuatan pakan dan pengelolaan ternak secara mandiri.

Tabel 2. Peningkatan Kemampuan Teknis Mitra Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Indikator	BETERNAK	LANTERA		
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Pemahaman jenis pakan (fermentasi & kering)	2.6	4.4	2.8	4.5
Keterampilan menakar komposisi bahan	2.5	4.3	2.7	4.4
Pembuatan pakan campuran mandiri	2.4	4.5	2.6	4.6
Penerapan biosecuriti kandang	2.8	4.4	2.9	4.5
Pemanfaatan limbah organik	2.5	4.3	2.6	4.4
Rata-rata skor kemampuan teknis	2.56	4.38	2.72	4.48



Gambar 2. Diagram Hasil analisis bahwa rata-rata peningkatan skor kemampuan teknis

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan skor kemampuan teknis mencapai +1,82 poin untuk kelompok BETERNAK dan +1,76 poin untuk kelompok LANTERA, keduanya berpindah dari kategori sedang ke sangat baik. Sebanyak 92,5% peserta telah mampu memproduksi pakan campuran secara mandiri dan 87,5% telah menerapkan prinsip biosecuriti serta pengolahan limbah menjadi pupuk organik. Selain peningkatan teknis, kedua kelompok juga membentuk tim kecil lansia produktif yang bertugas mengoordinasikan produksi pakan, pencatatan hasil, dan distribusi bahan baku. Kelompok BETERNAK fokus pada optimalisasi bahan lokal seperti pohon jagung dan jerami, sedangkan LANTERA mengembangkan variasi bahan berbasis limbah pasar seperti pongkol singkong dan rumput lapangan. Perubahan ini menunjukkan peningkatan kemandirian, kolaborasi, dan rasa tanggung jawab bersama dalam pengelolaan usaha peternakan.

Peningkatan kompetensi mitra menunjukkan bahwa pendekatan *learning by doing* efektif dalam meningkatkan kapasitas peternak lansia, terutama dalam hal adopsi teknologi dan perubahan perilaku. Model pelatihan partisipatif berbasis komunitas (*community-based learning*) terbukti mampu menciptakan proses belajar yang lebih kontekstual, inklusif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta. Pendekatan ini juga mendukung penerapan metode PRA (Participatory Rural Appraisal) secara optimal karena menempatkan peternak sebagai subjek utama pembelajaran, bukan sekadar penerima informasi. Dengan demikian, hasil kegiatan ini memperkuat validitas efektivitas pendekatan partisipatif dalam pemberdayaan kelompok rentan di sektor peternakan, sebagaimana ditunjukkan dalam berbagai penelitian terdahulu

(Muladno & Agatha, 2023). Selain itu juga Eko Budi Suprihatin Menyampaikan bahwa dengan adanya pelatihan ini kelompok jadi semakin semangat untuk melakukan breeding kambing, bahkan ada anggota yang akan menjual sapi untuk diganti kambing.

Kontribusi terhadap SDGs dan Best Practice

Pelaksanaan program pada Kelompok BETERNAK di Dusun Bakal dan Kelompok LANTERA di Dusun Selogedong menunjukkan dampak nyata terhadap peningkatan kesejahteraan ekonomi dan sosial mitra. Penerapan teknologi pakan campuran fermentasi-kering tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas ternak, tetapi juga memperkuat semangat kemandirian ekonomi di kalangan lansia produktif. Secara ekonomi, kedua kelompok berhasil memanfaatkan limbah peternakan menjadi pupuk organik padat dan cair yang bernilai jual. Sebelum program, kegiatan pemeliharaan ternak hanya menghasilkan keuntungan terbatas dari penjualan domba. Setelah penerapan teknologi, setiap anggota kelompok memperoleh pendapatan tambahan rata-rata Rp600.000–Rp800.000 per bulan dari hasil penjualan olahan pupuk organik, baik untuk pasar lokal maupun antarpetani di sekitar Argodadi. Dari sisi sosial, kegiatan bersama dalam pembuatan pakan dan pengolahan limbah berhasil menumbuhkan rasa percaya diri, solidaritas, dan gotong royong di antara para lansia. Kedua kelompok menunjukkan perubahan pola pikir dari sekadar penerima manfaat menjadi pelaku aktif pembangunan ekonomi desa. Proses pendampingan juga memperkuat jejaring sosial antara kelompok mitra, pemerintah desa, dan mahasiswa pendamping, menciptakan model kolaboratif yang berkelanjutan dalam pemberdayaan lansia di sektor peternakan. Selain itu, kegiatan ini memperkuat peran lansia dalam aktivitas ekonomi desa, sejalan dengan SDGs Tujuan 1 (Tanpa Kemiskinan), Tujuan 2 (Tanpa Kelaparan), Tujuan 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), dan Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

Keberhasilan ini memperkuat temuan Muslim & Suharto (2024) bahwa pemberdayaan lansia berbasis kegiatan produktif dapat menjadi strategi pembangunan ekonomi hijau di pedesaan. Model integrasi teknologi pakan dan pengelolaan limbah juga sesuai dengan konsep *circular rural economy* (Zulkarnain, Arifin, & Sulistyowati, 2021). Penelitian serupa oleh Widodo, Rahmawati, & Handayani (2023) menunjukkan bahwa pelatihan berbasis produksi pakan fermentasi mampu meningkatkan kapasitas ekonomi peternak kecil hingga 40%. Dengan demikian, kegiatan ini layak dikategorikan sebagai *best practice* pengabdian masyarakat karena menggabungkan aspek ekonomi, ekologi, dan sosial dalam satu model pemberdayaan terpadu.

Kendala Pelaksanaan dan Upaya Mitigasi

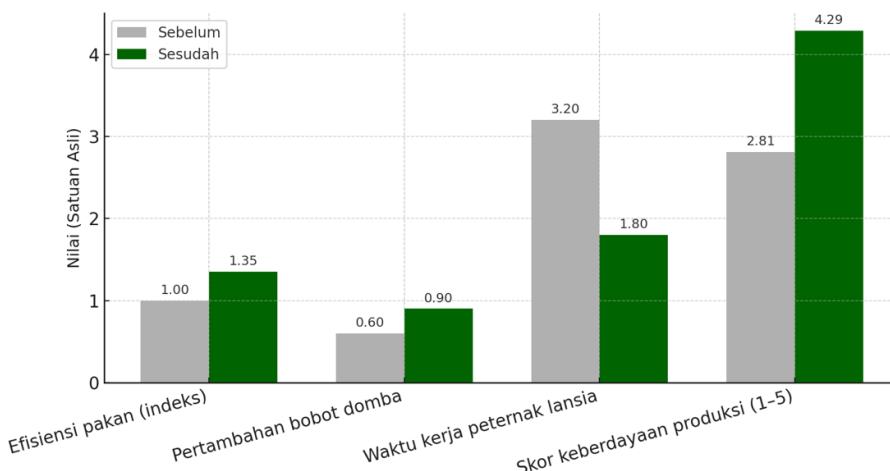
Beberapa kendala muncul selama implementasi kegiatan. Faktor utama adalah keterbatasan fisik peserta lansia dalam mengoperasikan alat pencacah (*chopper*) dan mengangkat bahan fermentasi berat. Selain itu, musim penghujan menghambat proses pengeringan pakan, sehingga produksi harus ditunda beberapa kali. Kendala lain adalah keterbatasan akses terhadap bahan fermentasi komersial (seperti EM4) di toko pertanian lokal. Namun, kendala tersebut berhasil diatasi melalui jadwal pelatihan yang lebih fleksibel, sistem kerja gotong royong, serta penggunaan bahan fermentasi alami buatan sendiri.

Kendala serupa juga dilaporkan oleh Etsemeskel et al. (2025) dalam studi adopsi teknologi pakan fermentasi di Ethiopia, di mana faktor usia dan kondisi lingkungan memengaruhi keberlanjutan implementasi. Nurdin & Kurniawati (2020) menambahkan bahwa keterbatasan literasi teknologi pada kelompok lansia menjadi hambatan umum

dalam adopsi inovasi pertanian dan peternakan. Namun, pendekatan partisipatif yang menyesuaikan kapasitas lokal dapat mengurangi dampak hambatan tersebut (Supriyanto & Rahmah, 2022). Keberhasilan tim dalam mengatasi kendala menunjukkan bahwa keberlanjutan kegiatan tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada fleksibilitas sosial dan manajemen kolaboratif antar mitra.

Tabel 3. Rata-Rata Peningkatan Keberdayaan Mitra pada Tiga Aspek

Indikator	Sebelum	Sesudah	Δ	% Perubahan	Satuan
Efisiensi pakan (<i>indeks</i>)	1.00	1.35	+0.35	+35.0	indeks*
Pertambahan bobot domba	0.60	0.90	+0.30	+50.0	kg/bulan
Waktu kerja peternak lansia	3.20	1.80	-1.40	-43.75	jam/hari
Skor keberdayaan produksi (1–5)	2.81	4.29	+1.48	+52.67	skor



Gambar 3. grafik perbandingan nilai sebelum dan sesudah penerapan teknologi pakan campuran fermentasi–kering

KESIMPULAN

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat dengan penerapan teknologi tepat guna berupa sistem pakan campuran fermentasi–kering terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi teknis, kemandirian, dan kesejahteraan kelompok lansia produktif di Kalurahan Argodadi. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek produksi, manajemen, dan ekonomi. Efisiensi pakan meningkat hingga 35%, pertambahan bobot domba naik dari 0,6 kg menjadi 0,9 kg per bulan, sementara waktu kerja lansia berkurang hampir separuhnya karena berkurangnya kebutuhan mencari pakan segar. Peningkatan ini diikuti oleh tumbuhnya kapasitas teknis, di mana sebagian besar peserta mampu memproduksi pakan campuran secara mandiri dan memahami prinsip biosekuriti kandang serta pengolahan limbah menjadi pupuk organik.

Secara sosial-ekonomi, kegiatan ini berhasil memperkuat solidaritas dan partisipasi lansia dalam aktivitas ekonomi desa melalui terbentuknya tim lansia produktif dan peningkatan pendapatan tambahan dari penjualan pupuk organik. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya memberikan solusi terhadap keterbatasan fisik dan teknis peternak lansia, tetapi juga membuktikan efektivitas pendekatan partisipatif dan pembelajaran berbasis praktik dalam mewujudkan kemandirian ekonomi berkelanjutan. Kontribusi program ini berimplikasi langsung terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) terutama pada aspek pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan, pekerjaan layak, serta konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

REKOMENDASI

Program pengabdian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi pakan campuran fermentasi–kering merupakan solusi tepat guna yang ramah lansia dan berpotensi direplikasi pada kelompok peternak kecil di wilayah pedesaan lain. Untuk tahap selanjutnya, kegiatan pengabdian disarankan difokuskan pada peningkatan kapasitas kelembagaan dan keberlanjutan usaha melalui pembentukan koperasi peternak lansia berbasis ekonomi sirkular. Upaya integrasi dengan program pemerintah desa atau lembaga swadaya masyarakat juga perlu diperluas agar dukungan modal dan pasar lebih terjamin. Selain itu, pengembangan teknologi lanjutan seperti fermentasi berbasis probiotik lokal dan sistem pencatatan digital sederhana dapat menjadi inovasi pengabdian berikutnya untuk meningkatkan efisiensi produksi dan akurasi data usaha.

Namun demikian, beberapa hambatan yang teridentifikasi selama pelaksanaan program perlu mendapat perhatian dalam perencanaan selanjutnya. Faktor usia dan keterbatasan literasi digital peserta masih menjadi tantangan utama dalam adopsi teknologi secara penuh. Keterbatasan sarana peralatan, terutama mesin pencacah dan pengering pakan, juga sedikit menghambat proses produksi skala kelompok. Oleh karena itu, pendampingan berkelanjutan dari tim akademisi dan dukungan infrastruktur dari pemerintah daerah menjadi kunci penting untuk menjaga keberlanjutan program. Dengan memperhatikan aspek tersebut, kegiatan pengabdian diharapkan dapat terus berkembang menjadi model pemberdayaan lansia produktif yang adaptif, inklusif, dan berdaya saing tinggi dalam mendukung kemandirian ekonomi desa.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM Kemdiktisaintek) yang telah memberikan dukungan pendanaan atas pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Dukungan tersebut menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi inovasi teknologi tepat guna bagi kelompok masyarakat Sasaran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Ahmad Dahlan (UAD) yang telah memberikan pendampingan akademik, supervisi, serta fasilitasi selama kegiatan berlangsung.

Apresiasi yang tinggi diberikan kepada Pemerintah Kalurahan Argodadi, khususnya kepada Kelompok BETERNAK (Berkah Usia Ternak) di Dusun Bakal dan Kelompok LANTERA (Lansia Ternak Argodadi) di Dusun Selogedong sebagai mitra aktif dalam pelaksanaan program. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa KKN UAD Unit 2B.2 Tahun 2025 yang telah berperan dalam kegiatan sosialisasi, pelatihan, pendampingan teknis, serta dokumentasi lapangan.

Sinergi antara lembaga pendanaan, institusi akademik, pemerintah desa, dan kelompok masyarakat ini menjadi wujud nyata kolaborasi multi-pihak dalam mewujudkan kemandirian ekonomi lansia melalui penerapan teknologi pakan campuran fermentasi–kering yang efisien dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, H., Cnawp, R. P., & Lia, R. R. (2022). Manajemen Pakan Ternak Domba Untuk Meningkatkan Efisiensi Usaha Di Peternakan Domba Sumbersari Kabupaten Jember Sheep Feed Management to Improve Business Efficiency in Sumbersari Sheep Farm , Jember Regency. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*

- Bidang Pertanian*, 1(2), 42–45. <https://doi.org/10.25047/agrimas.v1i1.25047>
- Aminaallah, I. (2025). Optimalisasi Penggunaan Limbah Sayuran Pasar Sebagai Pakan Fermentasi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Efisiensi Pakan Ternak Kambing. *Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.55681/armada.v3i5.1622>
- Anwar, K., Aminurrahman, Septian, I. G. N., Amalyadi, R., Karni, I., Unsunnidhal, L., Suryadi, M. A. F. F., Rosyidi, M. S. B., Andriati, R., Sriasih, M., Ali, M., Sukarne, Putra, R. A., & Gifari, Z. Al. (2025). The Application of Fermentation Technology in Lamtoro-based Animal Feed Processing for Native Goats in North Lombok Regency. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 85.
- Dangeubun, K. . G., Walewangko, E. . N., & Tolosang, K. . D. (2024). Ketahanan Ekonomi Lansia dalam Meningkatkan Kesejahteraan Generasi Tua di Kecamatan Mandolag Kabupaten Minahasa. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 24(4), 44–60.
- Ferijal, T., Sri Jayanti, D., Sapha A.H, D., & Samadi. (2025). *Rancang Bangun Smart Feeder Terintegrasi Akuaponik Ramah Lingkungan sebagai Solusi Inovatif Budidaya Ikan*. 3.
- Hafid, H., & Yamin, M. S. (2024). *Pemanfaatan Fermentasi Limbah Padi Sebagai Bahan Pakan Ternak*. 2(2), 64–70.
- Halim Fadly, Dimas Muhammad Ikhraam, & Agus Afandi. (2024). Optimalisasi Aset Lokal dalam Pemberdayaan Peternakan Domba sebagai Kesejahteraan Ekonomi dan SDGs di Desa Kabuaran. *Harmoni Sosial: Jurnal Pengabdian Dan Solidaritas Masyarakat*, 2(1), 08–16. <https://doi.org/10.62383/harmoni.v2i1.960>
- Haryoto, H. (2020). Peternak Kambing Desa Sindon Kecamatan Ngemplak Boyolali. *Jurnal Layanan Masyarakat*.
- Junaidi, F., Winarno, D., & Adi, W. (2024). *Pengembangan teknologi fermentasi pakan berbasis hijauan untuk peningkatan kualitas nutrisi pada ternak kambing (rojokoyo farm)*. 01(September), 76–82. <https://doi.org/10.33830/saintek.v1i1.10047.2024>
- Kaewdok, T., Norkaew, S., Sirisawasd, S., Choochouy, N., & Taptagaporn, S. (2022). Anthropometric Measurement of Thai Older Farmers for Agricultural Tools and Workplace Design. *Designs*, 6(5), 81. <https://doi.org/10.3390/designs6050081>
- Kleden, M. M., & Nenobais, M. (2018). Upaya Pendayagunaan Limbah Pertanian sebagai Pakan Unggulan Musim Kemarau di Lahan Kering. *JPM: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1).
- Laut, M. M. (2018). Penerapan Teknologi Peternakan Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Ternak Sapi Potong Di Desa Penfui Timur, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 3(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35726/jpmp.v3i1.229>
- Li, S., Spector, J. T., Choi, S. D., Zhao, M., Scott, E., Germain, C. M., & Zhang, K. (2025). Health, Safety, and Aging in Elderly Farmers in the United States and Beyond: A Systematic Scoping Review. *Journal of Agromedicine*, 30(4), 812–832. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2025.2539127>
- Luthfi, N., S. I. S., Nuraliah, S., Faradila, S., Suryani, H. F., Salido, W. L., Armayanti, A. K., Jannah, R., Khaeruddin, & Prima, A. (2024). *Pengantar Peternakan* (Sepriano & Evira (eds.)).
- McLaughlin, A. C., & Sprufera, J. F. (2011). Aging farmers are at high risk for injuries and fatalities: how human-factors research and application can help. *North Carolina Medical Journal*, 72(6), 481–483. <https://doi.org/10.18043/ncm.72.6.481>
- Muadifah, A., Rahmawati, R. Y., Putri, A. E., Nisak, A. Z., Kartika, C. M., Studi, P., Farmasi, S., Karya, S., & Bangsa, P. (2023). Penerapan Inovasi Fermentasi

- Limbah Daun Kering sebagai Pakan Ternak Kambing. *Jl. Majapahit*, 66291, 2963–1599.
- Muchlis, A., Sema, S., Syamsu, J. ., & Asmuddin, A. (2023). Teknologi Pengolahan Pakan di Daerah Tropis: Teknik Pengolahan Pakan Hijauan (Berserat). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 3(1).
- Muladno, M., & Agatha, M. A. (2023). SPR: Empowerment of Smallholder Livestock Farmer Community. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 11(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.22500/11202346032>
- Salim, M. A., Endrawati, E., Nur, D., Haryono, H., Hatari, G., & Sjafani, N. (2025). Pengabdian Masyarakat melalui Inovasi Pakan Ternak Berbahan Baku Lokal di Kelurahan Jati Kota Ternate. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakatp-ISSN: 2797-9407, e-ISSN: 2797-9423Volume 5, Nomor 3, 2025, Hal. 1018-1025Doi: Htts://Doi.Org/10.53299/Bajpm.V5i3.2700@2025Bima Abdi(Htts://Jurnal.Bimaberilmu.Com/Index.Php/Ba-Jpm)1018Ciptaan Disebarluaskan Di Baw, 5, 1018–1025.*
- Seran, B. (2018). Pelaksanaan Program Pemberdayaan Masyarakat Desa di Bidang Ekonomi Kemasyarakatan (Studi Kasus di Desa Naiola Kecamatan Bikomi Selatan Kabupaten Timor Tengah Utara). *Portal Jurnal Unimor*, 3(2502), 4–6.
- Tifani, M. A., Kumalaningsih, S., Mulyadi, M., & Febrianto, A. (n.d.). *Roduksi Bahan Pakan Ternak Dari Ampas Tahu Dengan Fermentasi Menggunakan Em4 (Kajian Ph Awal Dan Lama Waktu Fermentasi) Feed Materials Production of Soybean curd Waste With Fermented Using EM4 (pH Initial and Fermentation Time Study)*. 4.
- Vanvanhossou, U. S. F., Dossa, L. H., & König, S. (2021). *Sustainable Management of Animal Genetic Resources to Improve Low-Input Livestock Production: Insights into Local Beninese Cattle Populations*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13179874>
- Widianingrum, D. C., & Septio, R. W. (2023). Peran Peternakan dalam Mendukung Ketahanan Pangan Indonesia: Kondisi, Potensi, dan Peluang Pengembangan. *National Multidisiplinari Science*. <https://doi.org/https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.298>
- Yunianto, I., Hanafi, Y., Okimustava, O., Fawwaz, M. R. N., Fatmawati, L., Sari, F. M., Karina, N. D., Noerhaliza, V., Zulfa, M., & Susanto, E. (2025). Pemberdayaan Masyarakat melalui Budidaya Kambing di Kadibeso Argodadi Sedayu Bantul Yogyakarta. *Lumbung Inovasi*, 10(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/linov.v10i3.3479>