

PENYULUHAN PEMANFAATAN LIMBAH JAGUNG SEBAGAI PAKAN TERNAK KAMBING DI KELOMPOK TANI TOTO RAHARJO DESA WONOREJO KECAMATAN GANDUSARI KABUPATEN TRENGGALEK

Jiro Adra Widura¹

¹Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Jl. DR. Cipto No.144a, Malang, Jawa Timur, Indonesia
Email: jiropolbangtan@gmail.com

Article History

Received: 03-08-2026

Revision: 24-08-2026

Accepted: 28-08-2026

Published: 31-08-2026

Abstract. Limited availability of high-quality forage during the dry season is a major challenge for small-scale goat farming in Wonorejo Village, Trenggalek, despite the area's abundant post-harvest corn residue biomass. This study aimed to evaluate the effectiveness of extension activities in enhancing the knowledge and skills of farmers in the Toto Raharjo Farmer Group regarding the application of fermented feed technology. A quantitative descriptive approach was employed, utilizing extension methods such as lectures, practical demonstrations, and the distribution of structured brochures. Data were collected via pre-tests, post-tests, and observation sheets involving 30 purposively selected respondents, and subsequently analyzed using interval techniques. Evaluation results revealed an increase in farmers' knowledge, with the average score rising from 47.06 (fair category) in the pre-test to 88.93 (good category) in the post-test. Practical skills also improved, with the average score increasing from 40.00 (fair category) to 100.00 (good category) following the participatory demonstration. These findings indicate that a combination of interactive lectures and practical demonstrations is effective in enhancing farmers' knowledge and skills in applying fermented feed technology based on corn residue. Thus, extension activities represent a relevant approach to supporting the utilization of agricultural waste as alternative feed during the dry season.

Keywords: Agricultural Extension, Farmer Group, Lecture, Method Demonstration, Technology Adoption.

Abstrak. Keterbatasan ketersediaan hijauan pakan bermutu saat musim kemarau menjadi kendala utama peternakan kambing rakyat di Desa Wonorejo, Trenggalek, meskipun wilayah ini menghasilkan biomassa limbah jagung yang melimpah pascapanen. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas kegiatan penyuluhan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam menerapkan teknologi pakan fermentasi pada Kelompok Tani Toto Raharjo. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode penyuluhan berupa ceramah, demonstrasi cara, dan penyebaran brosur terstruktur. Data dikumpulkan melalui *pre-test*, *post-test*, dan lembar observasi terhadap 30 responden yang dipilih secara purposif, kemudian dianalisis menggunakan teknik interval. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan peternak dari rata-rata *pre-test* sebesar 47,06 (kategori cukup) menjadi 88,93 (kategori baik) pada *post-test*. Keterampilan praktis juga meningkat dari skor rata-rata 40,00 (kategori cukup) menjadi 100,00 (kategori baik) setelah demonstrasi cara partisipatif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi ceramah interaktif dan demonstrasi cara efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam menerapkan teknologi pakan fermentasi berbahan limbah jagung. Dengan demikian, penyuluhan dapat menjadi pendekatan yang relevan untuk mendukung pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan alternatif pada musim kemarau.

Kata Kunci: Penyuluhan Pertanian, Kelompok Tani, Ceramah, Demonstrasi Cara, Adopsi Teknologi

How to Cite: Widura, J. A. (2026). Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak Kambing di Kelompok Tani Toto Raharjo Desa Wonorejo Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 4 (4), 5904-5912. <http://doi.org/10.54373/hijm.v4i4.7313>

PENDAHULUAN

Peternakan ruminansia kecil, khususnya kambing pedaging, memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian masyarakat pedesaan di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), produksi daging kambing nasional pada tahun 2024 mencapai 56.885,19 ton, dengan kontribusi Jawa Timur sekitar 23 ribu ton. Kambing banyak dipelihara oleh peternak kecil karena memiliki siklus reproduksi relatif cepat, kebutuhan modal awal yang terjangkau, dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan pedesaan. Namun, keberlanjutan usaha peternakan kambing masih menghadapi kendala ketersediaan hijauan pakan yang berfluktuasi, terutama pada musim kemarau ketika produktivitas rumput alam menurun (Du & Zhang, 2023; Sujarwanta et al., 2024).

Permasalahan tersebut juga ditemukan di Desa Wonorejo, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Trenggalek, yang memiliki populasi kambing sekitar 1.600 ekor. Sebagian besar peternak masih menerapkan sistem pemeliharaan tradisional dengan mengandalkan rumput liar dari kawasan hutan dan tegalan. Di sisi lain, Desa Wonorejo memiliki potensi limbah pertanian yang cukup besar. Luas pertanaman jagung mencapai 130 hektar dengan produksi sekitar 861,42 ton per tahun (Data IPW Kecamatan Gandusari, 2024). Kegiatan panen menghasilkan biomassa berupa batang, daun, klobot, dan tongkol jagung yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif. Namun, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian limbah masih dibakar atau dibiarkan membusuk.

Kondisi awal pada Kelompok Tani Toto Raharjo menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan fermentasi belum dilakukan secara optimal. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan anggota kelompok, peternak masih mengandalkan hijauan segar sebagai sumber pakan utama dan belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai tahapan pengolahan limbah jagung melalui fermentasi. Peternak juga belum terbiasa melakukan proses fermentasi secara mandiri, mulai dari persiapan bahan, penggunaan inokulan, pencampuran, hingga penyimpanan hasil fermentasi. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi ketersediaan limbah jagung dan kemampuan peternak dalam mengolahnya menjadi pakan alternatif.

Salah satu alternatif untuk mengatasi keterbatasan pakan tersebut adalah teknologi fermentasi limbah jagung. Limbah jagung memiliki karakteristik berupa tekstur relatif keras, kandungan serat kasar tinggi, dan palatabilitas yang rendah apabila diberikan secara langsung kepada kambing (Santoso & Tampoebolon, 2024). Melalui proses fermentasi menggunakan inokulan mikroba, karakteristik bahan dapat diperbaiki sehingga lebih mudah dimanfaatkan sebagai pakan dan dapat disimpan sebagai cadangan pakan pada musim kemarau (Mullik &

Lapodi, 2022). Patriani dan Utama (2025) juga menunjukkan bahwa keterbatasan pengetahuan dan keterampilan menjadi salah satu faktor yang menghambat pemanfaatan teknologi pengolahan pakan pada peternak. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan penyuluhan yang tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga memberikan pengalaman praktik secara langsung.

Penyuluhan merupakan proses pendidikan nonformal yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sasaran dalam menerapkan suatu inovasi (Notoatmodjo, 2020). Dalam konteks pengolahan pakan, kombinasi metode ceramah, demonstrasi cara, dan media informasi seperti brosur memungkinkan peternak memperoleh pemahaman konseptual sekaligus pengalaman praktis. Ceramah dapat digunakan untuk menjelaskan manfaat dan prinsip fermentasi, sedangkan demonstrasi memberikan kesempatan kepada peternak untuk mengamati dan mempraktikkan tahapan pengolahan secara langsung.

Meskipun teknologi fermentasi limbah pertanian telah banyak dikaji sebagai alternatif penyediaan pakan, kajian yang secara khusus mengevaluasi perubahan pengetahuan dan keterampilan peternak setelah mengikuti penyuluhan pengolahan limbah jagung menjadi pakan fermentasi pada kelompok peternak di tingkat lokal masih terbatas. Penelitian terdahulu lebih banyak membahas manfaat atau karakteristik hasil fermentasi sebagai pakan, sedangkan aspek peningkatan kapasitas peternak sebagai sasaran transfer teknologi belum selalu menjadi fokus evaluasi. Selain itu, masih diperlukan bukti empiris mengenai kontribusi kombinasi ceramah interaktif dan demonstrasi cara terhadap perubahan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam konteks kelompok sasaran tertentu. Kesenjangan tersebut menjadi dasar penting dilakukannya evaluasi penyuluhan pada Kelompok Tani Toto Raharjo.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peternak Kelompok Tani Toto Raharjo dalam menerapkan teknologi pakan fermentasi berbahan limbah jagung setelah mengikuti kegiatan penyuluhan. Secara khusus, penelitian ini menganalisis perubahan pengetahuan peternak berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* serta perubahan keterampilan praktis berdasarkan hasil observasi sebelum dan setelah demonstrasi cara. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai pelaksanaan penyuluhan sebagai sarana transfer pengetahuan dan keterampilan teknologi pengolahan limbah jagung menjadi pakan fermentasi pada peternak kambing.

METODE

Kegiatan penyuluhan dan pengambilan data evaluasi dilaksanakan pada Kelompok Tani Toto Raharjo di Desa Wonorejo, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Trenggalek, pada Februari sampai Mei 2026. Sasaran penyuluhan adalah anggota kelompok tani aktif yang memiliki usaha ternak kambing secara mandiri. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain evaluasi satu kelompok sebelum dan sesudah intervensi (*One-Group Pretest-Posttest Design*). Sebanyak 30 responden dipilih secara purposif (*purposive sampling*) berdasarkan kriteria inklusi, yaitu terdaftar sebagai anggota aktif Kelompok Tani Toto Raharjo, memiliki minimal lima ekor kambing, memiliki pengalaman beternak lebih dari lima tahun, berusia 18–60 tahun, dan berpendidikan minimal sekolah dasar (Tajik, 2024; Sagala et al., 2025).

Intervensi penyuluhan mengenai pengolahan limbah jagung menjadi pakan fermentasi dilaksanakan melalui tiga metode yang saling melengkapi, yaitu ceramah interaktif, demonstrasi cara pembuatan pakan fermentasi secara langsung, dan pemberian brosur terstruktur sebagai media pendukung. Ceramah interaktif digunakan untuk menyampaikan konsep dan tahapan pengolahan limbah jagung, demonstrasi cara digunakan untuk memberikan pengalaman praktik secara langsung, sedangkan brosur terstruktur digunakan sebagai bahan informasi dan panduan yang dapat dipelajari kembali oleh peternak setelah kegiatan penyuluhan.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pelaksanaan kegiatan penyuluhan pengolahan limbah jagung sebagai pakan fermentasi melalui kombinasi ceramah interaktif, demonstrasi cara, dan brosur terstruktur. Variabel terikat berupa pengetahuan dan keterampilan peternak dalam menerapkan teknologi pakan fermentasi. Pengetahuan peternak (Y_1) diukur menggunakan kuesioner tertulis berbentuk pilihan ganda yang terdiri atas 25 butir soal. Setiap jawaban benar diberi skor 4 dan jawaban salah diberi skor 0, sehingga skor total berada pada rentang 0–100. Instrumen pengetahuan telah melalui uji validitas dan reliabilitas dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,797 yang menunjukkan konsistensi internal yang baik (Nurrulhusna & Ridho, 2025). Keterampilan peternak (Y_2) diukur melalui observasi langsung pada saat praktik mandiri menggunakan lembar observasi terstandar yang terdiri atas 20 indikator unjuk kerja terkait tahapan pembuatan pakan fermentasi. Setiap indikator yang dilakukan dengan benar diberi skor 4, sedangkan indikator yang tidak dilakukan dengan benar diberi skor 0, sehingga skor total berada pada rentang 0–100. Data hasil pengukuran sebelum dan sesudah penyuluhan dikonversi ke dalam skala 0–100 dan dianalisis menggunakan distribusi frekuensi berdasarkan interval kategori. Hasil pengukuran pengetahuan dan

keterampilan kemudian diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu kurang (0–33,3), cukup (33,4–66,7), dan baik (66,8–100) (Aini & Suradi, 2025). Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk menggambarkan perubahan pengetahuan dan keterampilan peternak setelah mengikuti kegiatan penyuluhan.

HASIL

Karakteristik Demografis Responden Kelompok Tani

Profil demografis dari 30 peternak yang menjadi responden dalam program penyuluhan ini dianalisis berdasarkan variabel umur, tingkat pendidikan formal, jumlah kepemilikan ternak kambing, dan lamanya pengalaman menjalankan usaha peternakan. Sebagian besar peternak berada pada kelompok usia produktif (kategori menengah, >35-54 tahun) yaitu sebanyak 20 orang (66,67%), disusul kategori usia tua (≥ 55 tahun) sebanyak 7 orang (23,33%), dan kelompok usia muda (≤ 35 tahun) sebanyak 3 orang (10,00%). Sebaran usia ini mengindikasikan bahwa sasaran penyuluhan didominasi oleh peternak dengan kondisi fisik dan tingkat kematangan berfikir yang prima, yang secara teori sangat mendukung kecepatan adopsi suatu inovasi pertanian di lapangan (Wijaya & Astuti, 2023).

Tingkat pendidikan formal responden menunjukkan porsi yang seimbang, di mana 50% responden (15 orang) menyelesaikan pendidikan dasar (SD) dan 50% sisanya (15 orang) berpendidikan tingkat menengah (SMP dan SMA). Kondisi pendidikan ini menggambarkan profil umum masyarakat pedesaan agraria di Kabupaten Trenggalek (Dayat & Sambodo, 2020). Pengalaman beternak responden didominasi oleh peternak berpengalaman lama (>10 tahun) sebanyak 19 orang (63,33%), berpengalaman tingkat sedang (7-9 tahun) sebanyak 9 orang (30%), dan baru (4-6 tahun) sebanyak 2 orang (6,67%). Sebagian besar kepemilikan ternak masuk dalam kategori skala kecil (6-10 ekor) yaitu sebanyak 18 orang (60%) dan skala sedang (11-20 ekor) sebanyak 12 orang (40%). Kombinasi antara lama beternak dengan kepemilikan skala kecil hingga sedang ini memperkuat kebutuhan nyata peternak akan teknologi pakan alternatif murah berbasis limbah untuk mengefisiensikan biaya input produksi harian mereka (Sambodo & Dayat, 2020).

Analisis Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Peternak

Pelaksanaan program penyuluhan pengolahan limbah jagung ini dievaluasi untuk mengetahui tingkat efisiensi transfer teknologi yang diukur dari perubahan kompetensi pengetahuan dan keterampilan responden sebelum dan sesudah penyuluhan pertanian dilakukan. Hasil rekapitulasi data pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil evaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan

Aspek Evaluasi	Sebelum Penyuluhan (Pre-Test)	Sebelum (Kategori)	Sesudah Penyuluhan (Post-Test)	Sesudah (Kategori)	Peningkatan (Delta)
Pengetahuan	47,06	Cukup	88,93	Baik	+ 41,87
Keterampilan	40,00	Cukup	100,00	Baik	+ 60,00

Berdasarkan data Tabel 1, hasil evaluasi pada aspek pengetahuan menunjukkan peningkatan dimana sebelum dilakukan penyuluhan (pre-test), rata-rata skor pengetahuan peternak mengenai teknologi pemanfaatan limbah jagung hanya sebesar 47,06, masuk dalam kategori cukup. Hal ini disebabkan sebagian besar responden masih mengandalkan cara-cara konvensional turun-temurun dan belum mengenal metode pengolahan silase atau fermentasi menggunakan agen hayati seperti ragi tape. Setelah diberikan pemaparan materi secara intensif melalui metode ceramah interaktif dan didukung pendistribusian brosur sebagai panduan tertulis, skor rata-rata post-test meningkat pesat menjadi 88,93 (kategori baik), atau meningkat sebesar 41,87 poin.

Peningkatan pengetahuan peternak setelah penyuluhan menunjukkan bahwa hambatan utama dalam pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan fermentasi tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan bahan, tetapi juga dengan keterbatasan pemahaman mengenai teknologi pengolahannya. Sebelum intervensi, pengetahuan peternak yang masih berada pada kategori cukup mengindikasikan adanya kesenjangan antara potensi sumber daya lokal dan kemampuan peternak dalam memanfaatkannya. Penyuluhan yang memberikan penjelasan teknis secara interaktif memungkinkan peternak memperoleh informasi sekaligus mengklarifikasi kesalahan pemahaman melalui komunikasi langsung dengan penyuluh. Temuan ini sejalan dengan pandangan Notoatmodjo (2020) bahwa penyuluhan sebagai proses pendidikan nonformal dapat meningkatkan pengetahuan melalui pemberian informasi yang relevan dan interaksi antara sumber informasi dengan sasaran.

Penggunaan brosur sebagai media pendukung juga memiliki makna penting dalam proses pembelajaran peternak. Materi yang disampaikan secara lisan berpotensi mudah terlupakan, terutama ketika informasi berkaitan dengan tahapan teknis yang perlu diterapkan kembali secara mandiri. Brosur memberikan sumber informasi yang dapat dibaca ulang sehingga membantu mempertahankan informasi setelah kegiatan penyuluhan selesai. Dengan demikian, peningkatan pengetahuan dalam penelitian ini tidak semata-mata menunjukkan keberhasilan metode ceramah, tetapi mencerminkan kontribusi kombinasi penyampaian materi secara interaktif dan penyediaan media tertulis sebagai penguatan pembelajaran. Temuan tersebut mendukung penelitian Suningsih (2024) dan Nurrulhusna dan Ridho (2025) yang menunjukkan

bahwa penggunaan media pendukung dapat membantu memperkuat pemahaman sasaran terhadap materi penyuluhan.

Pada aspek keterampilan, perubahan yang lebih besar setelah demonstrasi cara menunjukkan bahwa penguasaan teknologi pakan fermentasi membutuhkan pengalaman praktik, bukan hanya pemahaman konseptual. Karakteristik teknologi fermentasi menuntut ketepatan dalam beberapa tahapan, seperti penyiapan bahan, pencampuran bahan fermentasi, pengaturan kadar bahan tambahan, serta pemadatan dan penutupan bahan agar kondisi anaerobik dapat terbentuk. Tahapan tersebut lebih mudah dipahami ketika peternak dapat mengamati contoh secara langsung dan kemudian melakukan praktik dengan bimbingan penyuluh. Oleh karena itu, demonstrasi cara berperan sebagai jembatan antara pengetahuan yang diperoleh melalui penyuluhan dan kemampuan untuk menerapkannya dalam situasi nyata.

Temuan tersebut memperkuat prinsip *learning by doing* dalam pendidikan nonformal, bahwa keterampilan praktis berkembang melalui keterlibatan langsung dalam melakukan suatu pekerjaan. Ketika peternak tidak hanya melihat tahapan pembuatan, tetapi juga mempraktikkannya dan memperoleh koreksi secara langsung, kesalahan prosedural dapat segera diperbaiki. Dengan demikian, peningkatan keterampilan dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai hasil dari desain intervensi yang memberikan kesempatan kepada peternak untuk mengamati, mencoba, dan memperbaiki praktiknya, bukan semata-mata akibat penggunaan teknologi fermentasi itu sendiri. Hasil ini sejalan dengan Purwanto dan Sukma Aditya (2023), Babaro dan Purwanto (2024), serta Putra dan Indraningsih (2023) yang menempatkan demonstrasi dan keterlibatan langsung sebagai pendekatan penting dalam transfer teknologi kepada petani dan peternak.

Jika dikaitkan antara kedua aspek tersebut, pola perubahan pengetahuan dan keterampilan menunjukkan bahwa intervensi penyuluhan perlu dirancang secara berurutan dan saling melengkapi. Pengetahuan memberikan dasar bagi peternak untuk memahami alasan dan prinsip pengolahan limbah jagung, sedangkan demonstrasi memberikan pengalaman yang diperlukan untuk menerapkan pengetahuan tersebut. Kombinasi keduanya menjadikan penyuluhan tidak berhenti pada peningkatan pemahaman, tetapi juga memberikan pengalaman praktik yang relevan dengan kebutuhan peternak. Dengan demikian, keberhasilan intervensi dalam penelitian ini lebih mencerminkan efektivitas rancangan pembelajaran yang memadukan ceramah interaktif, media tertulis, dan demonstrasi cara dalam konteks Kelompok Tani Toto Raharjo

Peningkatan skor setelah penyuluhan belum dapat diartikan sebagai bukti bahwa peternak telah mengadopsi teknologi pakan fermentasi secara berkelanjutan. Penelitian ini mengukur perubahan pengetahuan dan keterampilan segera setelah intervensi, sehingga belum mengevaluasi konsistensi penerapan teknologi di tingkat usaha ternak. Oleh karena itu, keberlanjutan adopsi masih perlu dikaji melalui pemantauan praktik peternak setelah penyuluhan, termasuk frekuensi pembuatan pakan fermentasi, kontinuitas penggunaannya, serta faktor yang mendukung atau menghambat penerapannya.

KESIMPULAN

- Kegiatan program penyuluhan terbukti sangat efektif meningkatkan kapasitas pengetahuan responden Kelompok Tani Toto Raharjo mengenai pemanfaatan limbah jagung sebagai fermentasi pakan, di mana rata-rata skor pengetahuan melonjak tajam dari 47,06 (kategori cukup) menjadi 88,93 (kategori baik).
- Aspek keterampilan peternak mengalami peningkatan dari rata-rata skor awal 40,00 (kategori cukup) menjadi skor maksimal 100,00 (kategori baik). Hal ini membuktikan keandalan luar biasa dari metode demonstrasi cara secara langsung dan partisipatif bagi sasaran peternak dewasa.
- Kombinasi penyuluhan terstruktur menggunakan ceramah interaktif, panduan media brosur, serta demonstrasi cara pembuatan secara partisipatif terbukti menjadi strategi penyuluhan pertanian terbaik yang direkomendasikan untuk mempercepat tingkat adopsi teknologi bioteknologi pakan alternatif skala peternakan rakyat.

REFERENSI

- Aini, N., & Suradi, K. (2025). Penggunaan skala interval numerik dalam standarisasi kuesioner evaluasi penyuluhan pertanian. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 30(2), 112-120.
- Babaro, T., & Purwanto, A. (2024). Penerapan metode demonstrasi cara dalam peningkatan aspek kognitif dan psikomotorik pada pelatihan kelompok tani. *Jurnal Pendidikan Nonformal Pertanian*, 11(2), 89-98.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik produksi peternakan Indonesia 2024: Produksi daging kambing nasional dan provinsi*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dayat, D., & Sambodo, P. (2020). Karakteristik internal petani: Analisis hubungan umur, tingkat pendidikan, dan adopsi teknologi di wilayah perdesaan. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 16(2), 105-114.
- Du, H., & Zhang, Y. (2023). Silage processing technologies of crop residues: Conservation efficiency and implementation obstacles for smallholders during dry seasons. *Grassland Science*, 69(3), 201-210.

- Lapodi, M., & Muhdiar, A. (2024). Efektivitas metode demonstrasi plot (demplot) dibandingkan ceramah konvensional pada transfer keterampilan praktis peternak. *Jurnal Penyuluhan Terpadu*, 19(1), 60-69.
- Mullik, M. L., & Lapodi, I. (2022). Pengaruh level ragi tape dalam biokonversi tongkol jagung terhadap protein kasar dan pencernaan serat kasar in vitro. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 27(2), 88-96.
- Notoatmodjo, S. (2020). *Metodologi penelitian kesehatan dan pembentukan domain kognitif perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurrulhusna, A., & Ridho, M. (2025). Desain pre-test dan post-test dalam mengukur efisiensi kognitif pelatihan pakan awetan kelompok tani. *Jurnal Pendidikan Agribisnis*, 13(1), 35-43.
- Patriani, P., & Utama, S. (2025). Penerapan teknologi fermentasi jerami dan fitobiotik untuk peningkatan kapasitas Kelompok Tani Subur Tani Kabupaten Karo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 31(1), 50-58.
- Purwanto, A., & Sukma Aditya, B. (2023). Pembelajaran partisipatif aktif untuk mentransfer teknologi pengolahan limbah pertanian berserat. *Jurnal Agro-Edukasi*, 11(3), 142-151.
- Putra, A., & Indraningsih, K. S. (2023). Pengaruh penyuluhan berbasis aspek psikomotorik terhadap keberlanjutan adopsi pakan alternatif di tingkat peternak kecil. *Jurnal Agro-Ekonomi*, 40(2), 115-127.
- Sagala, T. D. F., Elymaizar, Z., & Filawati. (2025). Penerapan aspek teknik pemeliharaan ternak kambing di Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 3(2), 140-149.
- Sambodo, P., & Dayat, D. (2020). Pengaruh lama pengalaman beternak terhadap kapasitas manajemen risiko dan pemeliharaan kesehatan kambing. *Sains Peternakan*, 18(1), 56-64.
- Santoso, B., & Tampoebolon, B. I. M. (2024). Kandungan selulosa dan hemiselulosa residu vegetatif tanaman jagung serta aplikasinya dalam sistem integrasi zero-waste. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 34(1), 77-85.
- Sujarwanta, A., & Smallholders Research Group. (2024). The strategic position of small-scale goat husbandry in national meat supply chains and rural adaptive systems. *Jurnal Animindo*, 8(2), 101-110.
- Suningsih, N. (2024). Evaluasi terpadu peningkatan kapasitas kognitif peternak melalui media cetak brosur sistematis. *Jurnal Agripet*, 24(1), 45-54.
- Tajik, O. (2024). Purposive sampling implementation models in qualitative and mixed-method agricultural research designs. *Educational Action Research*, 32(1), 45-56.
- Wijaya, A., & Astuti, P. (2023). Hubungan karakteristik internal petani terhadap tingkat kecepatan adopsi inovasi teknologi pakan. *Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 11(1), 44-53.