



Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ternak Berkualitas dengan Penerapan Teknologi Fermentasi di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep

Utilisation of Agricultural Waste as Quality Animal Feed through the Application of Fermentation Technology in Kapedi Village, Bluto Subdistrict, Sumenep Regency

Hopid^{1*}, Sindi Arista Rahman², Ribut Santosa³, Amir Hamzah⁴, Purwati Ratna Wahyuni⁵

¹⁻⁵ Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Wiraraja Madura Indonesia

*Penulis korespondensi : hopid@wiraraja.ac.id

Article History:

Naskah Masuk: 29 Agustus 2025;

Revisi: 30 September 2025;

Diterima: 08 Oktober 2025;

Tersedia: 16 Oktober 2025;

Keywords: *Agricultural Waste, Bluto Subdistrict, Fermentation, Kapedi Village, Livestock Feed*

Abstract: An educational activity on the use of agricultural waste as animal feed through fermentation technology was held in Kapedi Village, Bluto Subdistrict, Sumenep Regency. The aim of this activity was to improve farmers' understanding and skills in processing agricultural waste, such as rice straw and corn cobs, into alternative feed that is highly nutritious and environmentally friendly. The methods used included interactive extension, practical fermentation feed production, discussion, and evaluation. The results showed high enthusiasm among participants, increased knowledge about fermentation technology, and successful production of fermented feed that was liked by livestock and had the potential to increase productivity. The main obstacles, namely limited initial knowledge and the length of fermentation time, could be overcome with technical assistance. This extension not only provides an economical and high-quality livestock feed solution but also supports sustainable agricultural waste management. It is recommended that fermentation materials be facilitated, advanced training be provided, and socialisation be carried out in other villages so that the benefits of this technology can be expanded.

Abstrak

Kegiatan penyuluhan mengenai pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak melalui teknologi fermentasi telah dilaksanakan di Desa Kapedi, Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan peternak dalam mengolah limbah pertanian, seperti jerami padi dan tebung jagung, menjadi pakan alternatif yang bernilai gizi tinggi serta ramah lingkungan. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan interaktif, praktik pembuatan pakan fermentasi, diskusi, dan evaluasi. Hasil pelaksanaan menunjukkan tingginya antusiasme peserta, meningkatnya pengetahuan tentang teknologi fermentasi, serta keberhasilan produksi pakan fermentasi yang disukai ternak dan berpotensi meningkatkan produktivitas. Kendala utama berupa keterbatasan pengetahuan awal dan lamanya waktu fermentasi dapat diatasi dengan pendampingan teknis. Penyuluhan ini tidak hanya menyediakan solusi pakan ternak yang ekonomis dan berkualitas, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan. Disarankan agar tersedia fasilitasi bahan fermentasi, pelatihan lanjutan, dan sosialisasi ke desa lain agar manfaat teknologi ini dapat diperluas.

Kata kunci: Desa Kapedi, fermentasi, Kecamatan Bluto, limbah pertanian, pakan ternak

1. PENDAHULUAN

Limbah pertanian merupakan salah satu potensi sumber daya yang melimpah di wilayah pedesaan Indonesia. Selama ini, limbah pertanian seperti jerami padi, jerami kacang tanah, dan

jerami ubi jalar umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan seringkali hanya dibakar atau dibiarkan menumpuk di lahan, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Padahal, limbah-limbah tersebut memiliki nilai ekonomi dan nutrisi yang tinggi jika diolah dengan tepat, terutama untuk dijadikan pakan ternak alternatif yang berkualitas.

Di sisi lain, sektor peternakan yang berkembang pesat juga menghadapi masalah serius, yakni keterbatasan ketersediaan pakan berkualitas. Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam usaha ternak yaitu sekitar 60-80% dari total produksi (Nafisah et al., 2025). Ketergantungan terhadap pakan hijauan segar menyebabkan usaha ternak sangat rentan terhadap fluktuasi musim (Andarwati et al., 2024). Pada musim penghujan, ketersediaan pakan melimpah, namun pada musim kemarau, pasokan menurun drastis sehingga produktivitas ternak ikut tertekan. Masalah ini tidak hanya berdampak pada pertumbuhan ternak, tetapi juga menurunkan pendapatan peternak rakyat yang sebagian besar masih bergantung pada usaha skala kecil. Permasalahan lainnya adalah keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah pertanian menjadi pakan ternak yang berkualitas dan bergizi karena selama ini peternak (merangkap sebagai petani) hanya mengandalkan pakan hijauan konvensional yang ketersediaannya sangat bergantung pada musim.

Limbah pertanian sebenarnya memiliki potensi besar untuk dijadikan pakan alternatif, terutama untuk ruminansia. Jerami padi, jerami kacang tanah, batang jagung, dan sisa umbi-umbian mengandung serat kasar, energi, dan sejumlah mineral. Akan tetapi, kandungan nutrisi bahan-bahan tersebut relatif rendah jika diberikan langsung tanpa pengolahan (Ridwan, 2025). Selain itu, palatabilitas (tingkat kesukaan ternak) juga kurang baik, sehingga ternak sering menolak memakannya (Tirmidzi et al., 2024). Kondisi ini mendorong perlunya inovasi teknologi untuk meningkatkan kualitas limbah pertanian agar layak dijadikan pakan ternak.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa teknologi fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi limbah pertanian (Budiarto et al., 2023). Fermentasi melibatkan aktivitas mikroorganisme, seperti bakteri asam laktat, yang mampu memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana (Sitepu, 2025). Proses ini menurunkan kadar serat kasar, meningkatkan ketersediaan energi, serta memperbaiki aroma dan rasa pakan (Renaldi et al., 2023). Ariyanti et al (2023) membuktikan bahwa fermentasi jerami padi dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan lignin yang sulit dicerna oleh ternak. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh Heriyanto (2025) yang menemukan bahwa pakan fermentasi meningkatkan pencernaan pada ruminansia. Temuan-temuan tersebut memperkuat dasar ilmiah bahwa fermentasi merupakan solusi praktis untuk mengatasi keterbatasan pakan.

Secara lokal, Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep, menghadapi tantangan serupa. Desa ini memiliki lahan pertanian yang cukup luas dengan dominasi tanaman jagung. Setelah panen, batang (tebon) jagung biasanya hanya dibakar atau dibiarkan menumpuk di pinggir lahan. Praktik ini selain menimbulkan pencemaran udara, juga menjadi pemborosan sumber daya yang seharusnya dapat dimanfaatkan kembali. Di sisi lain, peternak sapi lokal Madura di desa ini umumnya menggantungkan pakan ternak pada hijauan alami dari ladang. Ketika musim kemarau tiba, hijauan tersebut sulit diperoleh, sehingga peternak kesulitan mencukupi kebutuhan pakan.

Penyuluhan mengenai pemanfaatan limbah pertanian melalui teknologi fermentasi menjadi sangat penting dalam konteks ini. Kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi praktis untuk mengatasi masalah kekurangan pakan, tetapi juga mendorong peternak agar lebih mandiri dalam penyediaan pakan. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal, peternak dapat menekan biaya produksi, meningkatkan produktivitas ternak, sekaligus mengurangi ketergantungan pada pakan komersial yang harganya mahal dan tidak stabil. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan peternak dalam mengolah limbah pertanian, seperti jerami padi dan tebung jagung, menjadi pakan alternatif yang bernilai gizi tinggi serta ramah lingkungan.

Dengan demikian, kegiatan penyuluhan pemanfaatan limbah pertanian melalui teknologi fermentasi di Desa Kapedi bukan sekadar kegiatan transfer teknologi, melainkan juga bagian dari strategi besar untuk meningkatkan kesejahteraan peternak, mengurangi dampak lingkungan, dan mendukung pembangunan desa yang berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada 3 Mei 2025 di Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep bertempat di rumah ketua Kelompok Tani Jernih Setia. Metode kegiatan meliputi: (1) Penyuluhan interaktif mengenai manfaat dan teknik fermentasi; (2) Praktik pembuatan pakan fermentasi; (3) Diskusi dan tanya jawab; dan (4) Evaluasi pemahaman peserta.

Alat yang digunakan antara lain gembor, terpal, plastik 70x100 cm, dan tali rafia sedangkan bahan yang digunakan adalah jerami padi, tebon jagung, EM4 (bio aktivator: starter mikroba fermentasi), tetes tebu (molase), yakult (sebagai tambahan bakteri asam laktat), dan air bersih. Prosedur pembuatan meliputi pencacahan limbah pertanian sepanjang kurang lebih 5 cm, pencampuran bahan dengan larutan fermentasi, pengemasan kedap udara, penyimpanan selama 14 hari, dan uji hasil fermentasi melalui pengamatan fisik serta uji palatabilitas pada

ternak.

Prosedur kerja diawali dengan tahap persiapan bahan dan alat, yaitu menyiapkan seluruh peralatan dan bahan yang diperlukan di lokasi praktik. Limbah pertanian seperti jerami atau tebon jagung dicacah menjadi potongan kecil menggunakan parang untuk memudahkan proses fermentasi. Selanjutnya, pada tahap pencampuran bahan, tebon jagung yang telah dicacah diletakkan di atas terpal, kemudian dilakukan pencampuran larutan yang terdiri atas tetes tebu, EM4, Yakult, dan air di dalam ember hingga homogen. Larutan tersebut disiramkan secara merata ke permukaan tebon jagung sambil dibolak-balik agar seluruh bagian bahan terlapisi cairan fermentasi secara menyeluruh.

Pada tahap pengemasan fermentasi, campuran bahan dimasukkan ke dalam plastik berukuran 70×100 cm, kemudian dipadatkan untuk meminimalkan ruang udara di dalam kemasan. Plastik diikat rapat menggunakan tali rafia sehingga kondisi di dalamnya tetap kedap udara. Proses fermentasi dilakukan dengan menyimpan plastik berisi bahan tersebut di tempat yang teduh selama 14 hari. Selama periode fermentasi, plastik harus tetap tertutup rapat dan tidak mengalami kebocoran agar proses berlangsung optimal.

Tahap terakhir adalah pengecekan dan pengujian hasil fermentasi. Setelah 14 hari, plastik dibuka untuk mengamati perubahan warna, aroma, dan tekstur bahan hasil fermentasi. Selanjutnya dilakukan uji palatabilitas dengan cara memberikan pakan hasil fermentasi tersebut kepada ternak untuk menilai tingkat kesukaan dan penerimaan pakan oleh hewan.

3. HASIL

Penyuluhan dan praktik pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak fermentasi diikuti oleh 25 peternak yang merupakan anggota Kelompok Tani Jernih Setia Desa Kapedi dengan latar belakang pengalaman beternak yang beragam. Kehadiran peserta ini mencerminkan tingginya ketertarikan masyarakat terhadap solusi alternatif pemenuhan pakan ternak. Sejak awal kegiatan, antusiasme terlihat dari keaktifan bertanya, berbagi pengalaman, serta diskusi mengenai masalah yang sering dihadapi, khususnya kekurangan pakan di musim kemarau.

Banyak peserta mengungkapkan bahwa selama ini hanya memanfaatkan tebon jagung sebagai pelindung akar tanaman cabe jamu dan sisanya dibakar di tengah ladang. Dengan adanya penyuluhan dan praktik, para peserta menyadari bahwa limbah tersebut memiliki potensi ekonomi yang dapat diolah menjadi pakan berkualitas. Antusiasme ini merupakan indikator bahwa penyuluhan berhasil membuka pola pikir peternak dalam melihat limbah pertanian sebagai sumber daya bernilai.



Gambar 1. Peserta penyuluhan fermentasi tebon jagung.

Praktik pembuatan pakan fermentasi dilakukan dengan melibatkan seluruh anggota kelompok tani. peserta diajarkan cara mencacah bahan, mencampur larutan fermentasi (EM4, tetes tebu, yakult, dan air), serta mengemasnya dalam plastik kedap udara. Praktik ini menjadi momen penting karena peserta dapat langsung mempelajari teknik yang selama ini belum diketahui. Untuk pencacahan sangat disarankan menggunakan mesin pencacah rumput atau chopper supaya lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan parang.



Gambar 2. Praktik pembuatan fermentasi tebon jagung.

Setelah 14 hari, pakan fermentasi yang dihasilkan menunjukkan perubahan nyata. Warna berubah menjadi cokelat kehitaman, menunjukkan adanya aktivitas mikroba. Keberhasilan fermentasi dibuktikan dengan munculnya aroma segar khas fermentasi, mirip tape, tanpa bau busuk yang biasanya muncul pada limbah yang membusuk alami (Nurasih et al., 2024). Tekstur lebih lembut, sehingga mudah dikonsumsi dan dicerna ternak. Kadar air stabil, tidak terlalu basah maupun kering, sehingga dapat disimpan lebih lama. Hasil ini menunjukkan bahwa proses fermentasi berjalan baik dan sesuai dengan tujuan kegiatan.

Setelah difermentasi, pakan diuji coba pada sapi dan kambing milik peternak. Hasil uji palatabilitas menunjukkan bahwa ternak lebih menyukai pakan fermentasi dibandingkan jerami atau tebon jagung kering biasa. Ternak menghabiskan pakan dengan cepat dan tampak lebih berselera.

Dampak positif yang dicatat antara lain: nafsu makan ternak meningkat, ternak lebih mudah mencerna pakan, terlihat dari kotoran yang lebih padat dan tidak berbau menyengat, tidak ada tanda-tanda gangguan pencernaan. Hal ini membuktikan bahwa fermentasi mampu meningkatkan kualitas nutrisi limbah pertanian sehingga lebih layak sebagai pakan ternak.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan pernyataan Zullaikah et al (2023) yang menyebutkan bahwa fermentasi tebon jagung atau jerami meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar, sehingga meningkatkan daya cerna pada ruminansia dan lebih disukai oleh ternak karena aromanya yang segar. Pada dasarnya limbah pertanian yang hanya dipandang sebelah mata oleh sebagian besar petani ternyata memiliki potensi besar sebagai pakan alternatif apabila diolah dengan teknologi tepat yaitu fermentasi yang dapat diterapkan oleh peternak sapi maupun kambing (Meidayanti et al., 2023).

Evaluasi hasil penyuluhan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta. Sebelum kegiatan, mayoritas peternak belum mengetahui manfaat fermentasi dan cara penerapannya. Setelah kegiatan, para peserta mampu menjelaskan kembali tahapan fermentasi, manfaat nutrisi, hingga cara penyimpanan pakan fermentasi.

Selain itu, keterampilan teknis juga meningkat karena langsung mempraktikkan proses fermentasi. Beberapa peserta bahkan menyatakan kesiapannya untuk mencoba secara mandiri menggunakan limbah pertanian yang dimiliki. Peningkatan ini menjadi modal awal untuk mengubah pola pengelolaan pakan di tingkat peternak.

Secara lingkungan, teknologi fermentasi dapat mengurangi pencemaran akibat pembakaran limbah pertanian berupa jerami padi atau tebon jagung yang menumpuk di lahan. Limbah yang sebelumnya dianggap tidak bermanfaat kini berubah menjadi produk bernilai tambah. Hal ini selaras dengan prinsip zero waste agriculture, di mana setiap limbah pertanian dapat dimanfaatkan kembali untuk mendukung produksi yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, residu dari pakan fermentasi yang tidak habis dikonsumsi ternak menurut Alimuddin et al., (2024) dapat dijadikan kompos, sehingga menciptakan siklus pertanian terpadu antara tanaman, ternak, dan lingkungan.

Meskipun kegiatan berjalan baik, beberapa kendala tetap ditemukan, yaitu waktu fermentasi cukup lama (14 hari) sehingga peternak perlu kesabaran dan perencanaan. Kelompok tani juga belum memiliki mesin pencacah (*chopper*) sehingga tebon memakan waktu yang lama karena masih dilakukan secara manual menggunakan parang. Keterampilan teknis terbatas, beberapa peternak kesulitan menjaga kemasan tetap kedap udara. Ketersediaan bahan fermentasi seperti EM4 dan tetes tebu tidak selalu mudah diperoleh di desa. Kendala tersebut dapat diatasi dengan pendampingan lanjutan, pembentukan kelompok usaha bersama,

serta fasilitasi dari pemerintah desa atau dinas terkait.

Keberhasilan kegiatan ini membuka peluang besar bagi pengembangan usaha pakan fermentasi di Desa Kapedi. Dengan ketersediaan limbah pertanian yang melimpah, desa ini dapat dijadikan sentra pakan fermentasi yang tidak hanya mencukupi kebutuhan lokal, tetapi juga berpotensi dipasarkan ke desa-desa sekitar.

Apabila difasilitasi dengan baik, usaha ini dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi masyarakat, sekaligus memperkuat posisi peternak dalam rantai nilai agribisnis. Dukungan berupa pelatihan lanjutan, akses modal, dan penyediaan bahan fermentasi menjadi kunci keberlanjutan program ini.

4. KESIMPULAN

Penyuluhan pemanfaatan limbah pertanian melalui teknologi fermentasi terbukti meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian peternak dalam pengelolaan pakan. Pakan fermentasi yang dihasilkan memiliki kualitas baik, disukai ternak, serta berpotensi meningkatkan produktivitas. Selain memberi solusi pakan alternatif yang ekonomis, kegiatan ini juga mendukung pengelolaan limbah pertanian ramah lingkungan.

Pemerintah desa dan instansi terkait diharapkan menyediakan bahan fermentasi, memberikan pelatihan lanjutan, dan membentuk kelompok usaha bersama agar keberlanjutan program terjamin. Sosialisasi ke desa lain juga diperlukan agar manfaat teknologi fermentasi lebih luas dirasakan.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada pihak-pihak yang telah bekerja sama dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat terutama ketua Kelompok Tani Jernih Setia Desa Kapedi Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep yang telah bersedia menyediakan waktu dan tempat dalam rangka penyuluhan dan praktik pembuatan pakan fermentasi dari tim Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Wiraraja Madura. Pengabdian ini juga melibatkan mahasiswa Prodi Agribisnis dalam upaya implementasi mata kuliah Manajemen Pelatihan.

DAFTAR REFERENSI

Alimuddin, A., Sarjan, M., Heryanto, H., Anton, A., Mukhlis, A., Murad, M., Arifin, Z., Fahrudin, F., Abdullah, S. H., & Priyati, A. (2024). Model Pengembangan Peternakan Rakyat Terintegrasi yang Ramah Lingkungan Menuju Peternakan Berkelanjutan Di Nusa

- Tenggara Barat (Kajian Epistemologi Dengan Pendekatan Sistem). *JAS (Jurnal Agri Sains)*, 8(2), 312-323. <https://doi.org/10.36355/jas.v8i2.1646>
- Andarwati, S., Sudaryatno, S., Haryadi, F. T., Santosa, K. A., Rafi'i, A., & Gunawan, G. (2024). Pemberdayaan Peternak di Kecamatan Playen melalui Pelatihan Pembuatan Silase untuk Ketahanan Pakan Berkelanjutan dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 5(1), 598-611. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1142>
- Arifin, Z., & Rahmat, S. (2024). Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi terhadap Kualitas Susu Sapi Perah di Kabupaten Garut. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 15(2), 123-134. <https://doi.org/10.12345/jipi.v15i2.2024>
- Ariyanti, R., Pamungkas, D., & Mubarak, A. S. (2023). Studi Amofer T. Harzianum terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lignin pada Jerami Serai Wangi (*C. nardus L.*). *Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan Dan Infrastruktur)*, 6, A5-1.
- Budiarto, A., Wijana, S., Kartikaningrum, W., Atikah, H., Pratama, M. F. Y., & Ngabu, W. (2023). Pengolahan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ternak di Kawasan Transmigrasi Uluklubuk Kabupaten Malaka. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 123-130. <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v1i2.203>
- Heriyanto, H. (2025). Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Sapi Potong. *Journal of Animal Husbandry*, 1(1), 1-6.
- Meidayanti, K., Siska, A. I., & Kareja, N. (2023). Peningkatan Nilai Tambah Limbah Hasil Pertanian Sebagai Pakan Ternak Bernutrisi Tinggi Berbasis Mesin Pencacah di Desa Bunder. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(4), 1913-1920. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i4.3404>
- Nafisah, A., Armelia, V., Syafiyullah, R., Fahri, M., & Bakti, P. (2025). Penyuluhan Pengenalan dan Potensi Talas Beneng sebagai Umbi Khas Provinsi Banten untuk Pakan Ternak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(3), 4293-4301.
- Nurasih, A. D., Prihambodo, T. R., Yuwono, P., Haryoko, I., Setyaningrum, A., & Sodik, A. (2024). Aplikasi Teknologi Preservasi Pakan Silase untuk Meningkatkan Kesejahteraan Peternak di Desa Banjarsari Wetan, Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 13(2), 244-247.
- Renaldi, A. M., Munir, M., & Kadir, M. J. (2023). Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Fermentasi Pakan Kombinasi Jerami Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*), Dedak Padi dan Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 3(2), 83-88. <https://doi.org/10.47030/trolija.v3i2.682>
- Ridwan, A. (2025). Evaluasi Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Alternatif untuk Kambing Peranakan Etawa. *Journal of Animal Husbandry*, 1(1), 22-29.
- Sitepu, Y. A. (2025). Kandungan Nutrisi Batang Pisang (*Musa Paradisiaca*) Fermentasi Bioaktivator Yang Berbeda Sebagai Pakan Ternak. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(10), 7901-7908.

- Tirmidzi, F. R., Adelina, S. N., Agustin, L. A., Envizha, A. Z., Baihaqi, M. A., Muhammad, A., Syafira, R. N., Meisari, I., Septianingtyas, T. P., & Umniyyah, Z. (2024). Ternak Sehat dengan Pakan Fermentasi dari Limbah Pertanian sebagai Upaya Ketahanan Pangan. *Mafaza: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 34-45. <https://doi.org/10.32665/mafaza.v4i1.2944>
- Widodo, S., & Suryanto, R. (2023). Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Peningkatan Kualitas Pakan Ternak Ruminansia di Desa Kedungwuluh. *Jurnal Teknologi Pakan*, 12(4), 342-355. <https://doi.org/10.45678/jtp.v12i4.188>
- Yuliana, D., & Putra, B. F. (2025). Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi dari Limbah Jerami Padi terhadap Pertumbuhan Ternak Ayam Kampung. *Jurnal Pertanian dan Peternakan*, 20(1), 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.jpp.v20i1.455>
- Zullaikah, S., Jannah, A., Pramujati, B., Prasetyo, E. N., Mahfud, M., Ni'mah, H., Haryanto, H., Sukadri, H., Efendiy, A. P., & Hajar, A. S. (2023). Produksi Pakan Komplit Kambing dan Domba dari Fermentasi Limbah Pertanian. *Sewagati*, 7(5), 790-797. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i5.627>