

Optimalisasi limbah kambing sebagai pupuk organik dalam penguatan pertanian berkelanjutan di Desa Labanasem Kabupaten Banyuwangi

Salvian Setyo Prayitno¹, Harvey Febrianta, Mohammad Ali Mudhor²

¹Jurusan Pertanian, Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

²Jurusan Pertanian, Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Banyuwangi, Indonesia

Penulis korespondensi : Salvian Setyo Prayitno

E-mail : salvian.setyoprayitno@poliwangi.ac.id

Diterima: 08 Januari 2026 | Disetujui: 07 Februari 2026 | Online: 15 Februari 2026

© Penulis 2026

Abstrak

Kelompok Among Tani Kawang di Desa Labanasem sejak tahun 2021 menghadapi tantangan dalam pengelolaan kotoran kambing yang terus menumpuk serta ketergantungan terhadap pupuk kimia. Menyikapi hal tersebut, ketua kelompok mendorong terwujudnya sistem pertanian dan peternakan yang terintegrasi, berkelanjutan, dan mampu meningkatkan produktivitas. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas dan kemandirian kelompok dalam mengelola limbah peternakan secara efisien dan bernilai guna. Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu koordinasi, pelaksanaan, evaluasi, dan keberlanjutan. Hasil pelaksanaan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap proses pembuatan pupuk organik, didukung oleh metode pelatihan yang komunikatif serta penggunaan alat penggiling kotoran ternak yang mempercepat proses produksi. Hasil kuisioner menunjukan kegiatan ini bermanfaat dan aplikatif dalam mendukung pertanian ramah lingkungan. Harapannya, program ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan dukungan pemerintah desa dan kolaborasi lintas sektor. Disarankan dilakukan uji laboratorium terhadap pupuk yang dihasilkan untuk mengetahui kandungan unsur hara secara lebih akurat, sebagai dasar peningkatan kualitas dan daya saing produk.

Kata kunci: pengabdian masyarakat; kelompok tani; pupuk organik; desa labanasem; pertanian berkelanjutan.

Abstract

Since 2021, the Among Tani Kawang group in Labanasem Village has faced challenges in managing the accumulation of goat manure and dependence on chemical fertilizers. In response, the group leader initiated the development of an integrated and sustainable farming–livestock system aimed at improving productivity. This community service program was designed to strengthen the group’s capacity and independence in managing livestock waste efficiently and productively, implemented through four stages: coordination, execution, evaluation, and sustainability. The results demonstrated a significant increase in participants’ understanding of organic fertilizer production, supported by interactive training methods and the use of a manure grinder that accelerated processing. Questionnaire findings confirmed the program’s benefits and practical applicability in promoting environmentally friendly agriculture, while highlighting its potential for further development through village government support and cross-sector collaboration. Laboratory testing of the produced fertilizer is recommended to determine nutrient content more accurately, providing a foundation for enhancing product quality and competitiveness.

Keywords: community service; farmer group; organic fertilizer; labanasem village; sustainable agriculture.

PENDAHULUAN

Desa Labanasem, yang berada dalam wilayah Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, merupakan desa agraris dengan struktur sosial ekonomi yang didominasi oleh aktivitas buruh tani, peternakan rakyat, dan usaha mandiri skala kecil. Salah satu kelompok tani ternak yang aktif di desa ini adalah Among Tani Kawang, yang dipimpin oleh Bapak M. Ali Mustaqim. Kelompok ini didirikan pada tahun 2021 dan saat ini beranggotakan 30 orang, yang terbagi ke dalam beberapa sub-divisi fungsional, seperti Sub Peternakan dan Sub Pertanian, guna mendukung efisiensi kerja dan pengembangan kapasitas anggota.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui kemitraan strategis dengan Kelompok Among Tani Kawang yang berlokasi di Desa Labanasem. Berdasarkan hasil koordinasi dan identifikasi kebutuhan bersama mitra, ditemukan sejumlah permasalahan utama yang menghambat efektivitas kegiatan peternakan dan pertanian. Pertama, limbah kotoran kambing yang dihasilkan dari aktivitas peternakan belum dimanfaatkan secara optimal. Kotoran kambing yang tidak dimanfaatkan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan (Afandi et al., 2023). Kedua, terdapat keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap edukasi mengenai pupuk alternatif, yang menyebabkan tingginya ketergantungan petani terhadap pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat merusak keseimbangan tanah, menurunkan kesuburan, dan mencemari lingkungan (Marwantika, 2020). Menyikapi hal tersebut, Kelompok Among Tani Kawang menyampaikan harapan untuk membangun sistem pertanian dan peternakan yang terintegrasi, berkelanjutan, serta mampu meningkatkan produktivitas secara menyeluruh.

Menyikapi permasalahan yang telah dijelaskan, maka tim pengabdian melakukan solusi pemecahan masalah. Solusi yang diterapkan kepada mitra adalah : (1) Kolaborasi antara petani dan peternak melalui penyuluhan tentang pengolahan limbah kotoran kambing dengan metode fermentasi. Selain itu, petani diberikan edukasi mengenai manfaat pupuk organik sebagai alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, menjaga kesuburan tanah, serta mengatasi risiko kelangkaan dan keterlambatan distribusi pupuk subsidi (2) Melakukan pelatihan dan praktik bagi sub-peternak terkait pengolahan limbah kotoran kambing menjadi pupuk organik yang bernilai jual menggunakan mesin penggiling kotoran. Sementara itu, sub-pertanian mendapatkan pelatihan dan praktik langsung dalam penerapan pupuk organik yang telah diolah pada lahan pertanian atau perkebunan.

Studi menunjukan bahwa pengolahan kotoran kambing menjadi pupuk organik merupakan langkah strategis dalam mendukung pertanian berkelanjutan sekaligus mengatasi dampak negatif terhadap lingkungan. Limbah peternakan yang tidak dikelola dengan baik, seperti kotoran kambing, berpotensi mencemari tanah dan air, serta menimbulkan bau tidak sedap dan penyebaran pathogen (Khairi et al., 2025). Sebaliknya, jika diolah melalui proses fermentasi atau pengomposan, kotoran kambing dapat menjadi sumber pupuk organik yang kaya akan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) (Sugito et al., 2024). Kandungan nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, fosfor mendukung pembentukan akar dan bunga, sedangkan kalium meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan stres lingkungan. Selain itu, menurut Heryanto et al. (2024) pupuk organik dari kotoran kambing juga mengandung bahan organik yang mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, dan merangsang aktivitas mikroorganisme tanah.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian kelompok Among Tani Kawang dalam pengelolaan limbah peternakan secara produktif dan berkelanjutan. Secara spesifik, kegiatan ini bertujuan: (1) meningkatkan pemahaman anggota kelompok mengenai urgensi dan manfaat pengolahan limbah kotoran kambing sebagai sumber pupuk organik, (2) memberikan edukasi terkait peran pupuk organik sebagai alternatif yang ramah lingkungan dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, serta (3) mengembangkan keterampilan teknis anggota kelompok dalam memproduksi pupuk organik fermentasi melalui praktik langsung menggunakan mesin penggiling kotoran.

METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengadopsi pendekatan partisipatif melalui metode pelatihan dan evaluasi. Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui Empat tahapan yang saling berkesinambungan. Tahap pertama berupa koordinasi dengan Kepala Desa dan kelompok Among Tani Kawang untuk menyusun jadwal dan komitmen kegiatan. Tahap kedua berupa pelatihan pengolahan limbah kambing menjadi pupuk organik dan praktik penggunaannya dengan mesin penggiling. Tahap ketiga berupa evaluasi melalui kuesioner untuk menilai manfaat program, kesesuaian solusi, dan rencana pengembangan. Tahap keempat mendukung keberlanjutan program melalui pemberian alat penggiling kotoran untuk digunakan mandiri oleh kelompok Among Tani Kawang. Uraian mengenai pelaksanaan kegiatan pengabdian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uraian Kegiatan Pengabdian

No	Tahap	Uraian Kegiatan
1.	Pertama (Koordinasi)	Tim pengabdian melakukan koordinasi awal dengan Kepala Desa dan kelompok Among Tani Kawang untuk menyusun jadwal dan memastikan komitmen pelaksanaan kegiatan.
2.	Kedua (Pelaksanaan)	Tim pengabdian melakukan sosialisasi dan praktek pelatihan yang mencakup pemaparan manfaat pengolahan limbah kambing menjadi pupuk organik sebagai alternatif pupuk kimia, serta praktik pembuatan pupuk menggunakan mesin penggiling kotoran.
3.	Ketiga (Evaluasi)	Tim pengabdian melakukan evaluasi akhir melalui penyebaran kuesioner kepada anggota kelompok tani untuk menilai manfaat program, relevansi solusi terhadap permasalahan, serta merumuskan rencana pengembangan lanjutan.
4.	Keempat (Keberlanjutan)	Tim pengabdian mendukung keberlanjutan program melalui pemberian alat penggiling kotoran kepada kelompok Among Tani Kawang, agar dapat digunakan secara mandiri dalam praktik pembuatan pupuk organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pertama (koordinasi)

Koordinasi dengan Kepala Desa dan kelompok Among Tani Kawang berlangsung lancar. Disepakati bahwa kegiatan pengabdian dilaksanakan dua kali, yaitu pembuatan pupuk pada 23 Agustus 2025 dan evaluasi hasil pada 4 September 2025. Kegiatan diikuti oleh 20 peserta, bertempat di area peternakan, dimulai pukul 09.00 WIB hingga selesai. Alat yang digunakan berupa mesin penggiling kotoran, dengan bahan utama kotoran kambing, asam humat, arang sekam, molase, dan air. Tim pengabdian dan kelompok Among Tani Kawang sepakat melaksanakan kegiatan secara kolaboratif. Menurut Handayani et al. (2025) koordinasi menjadi kunci utama dalam keberhasilan kolaborasi antar bagian organisasi untuk menyatukan arah dan tujuan bersama.

Tahap Kedua (Pelaksanaan)

Pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi, pelatihan, dan praktek. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi kepada kelompok Among Tani Kawang dan perangkat desa sebagai bentuk pengenalan program. Pada tahap ini, tim pengabdian menyampaikan urgensi pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik sebagai alternatif ramah lingkungan dan ekonomis dibandingkan pupuk kimia. Sosialisasi juga mencakup penjelasan teknis pelaksanaan, jadwal kegiatan, serta pembagian peran agar tercipta partisipasi aktif dari seluruh peserta. Pengolahan kotoran kambing menjadi pupuk organik penting untuk mengurangi pencemaran lingkungan, meningkatkan kesuburan tanah, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia (Situmorang et al., 2025). Selain itu penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan produktivitas lahan. Kandungan senyawa sintesis dalam pupuk kimia, seperti nitrogen dan fosfat, jika digunakan

Optimalisasi limbah kambing sebagai pupuk organik dalam penguatan pertanian berkelanjutan di Desa Labanasem Kabupaten Banyuwangi

berlebihan, dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah akibat rusaknya struktur dan berkurangnya aktivitas mikroorganisme alami (Harefa et al., 2024). Kegiatan sosialisasi pembuatan pupuk organik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi pembuatan pupuk organik

Tahap berikutnya adalah pelatihan, yang dirancang untuk memperkuat pemahaman peserta mengenai proses pembuatan pupuk organik. Materi pelatihan mencakup komposisi bahan seperti kotoran kambing, asam humat, arang sekam, molase, dan air, serta prinsip dasar fermentasi. Peserta juga dikenalkan pada fungsi alat penggiling kotoran sebagai bagian dari efisiensi proses produksi. Pelatihan disampaikan secara interaktif, dengan diskusi dan tanya jawab untuk memastikan pemahaman menyeluruh. Rincian alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat dan Bahan Pembuatan Pupuk Organik

No	Kebutuhan	Uraian	
1.	Alat	Jenis	Jumlah
		Timbangan gantung	1 Unit
		Cangkul	2 Unit
		Terpal	Ukuran 2,5 x 2,5 m
		Penggiling kotoran	1 Unit
2.	Bahan	Jenis	Jumlah
		Kotoran kambing	50 kg
		Bekatul	2,26% (dari berat kotoran kambing)
		Arang Sekam	11,4% (dari berat kotoran kambing)
		Asam Humat	0,056% (dari berat kotoran kambing)
		Molase	0,56% (dari berat kotoran kambing)
		Air	secukupnya

Sebagai bentuk penerapan langsung atau praktek, kegiatan dilanjutkan dengan praktik lapangan di area peternakan. Sebanyak 20 peserta terlibat dalam proses pencampuran bahan, pengoperasian alat, dan pengamatan awal fermentasi. Proses pembuatan pupuk organik diawali dengan menggiling kotoran kambing hingga halus menggunakan saringan berukuran 5 milimeter. Setelah itu, kotoran yang telah digiling ditimbang sesuai kebutuhan. Bahan tambahan seperti bekatul, arang sekam, asam humat, molase, dan air dicampurkan dengan takaran yang telah ditentukan. Seluruh bahan kemudian diaduk hingga merata. Selama proses fermentasi, campuran pupuk diaduk setiap tiga hari sekali hingga hari ke-10, setelah itu pupuk siap digunakan. Menurut Halimatussa'diyah et al. (2023) pupuk organik yang baik memiliki tekstur remah, tidak berbau menyengat, berwarna coklat kehitaman, serta mampu meningkatkan kesuburan tanah dan aktivitas mikroorganisme secara alami. Berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan dalam Trivana et al. (2017) pupuk organik padat dari kotoran kambing

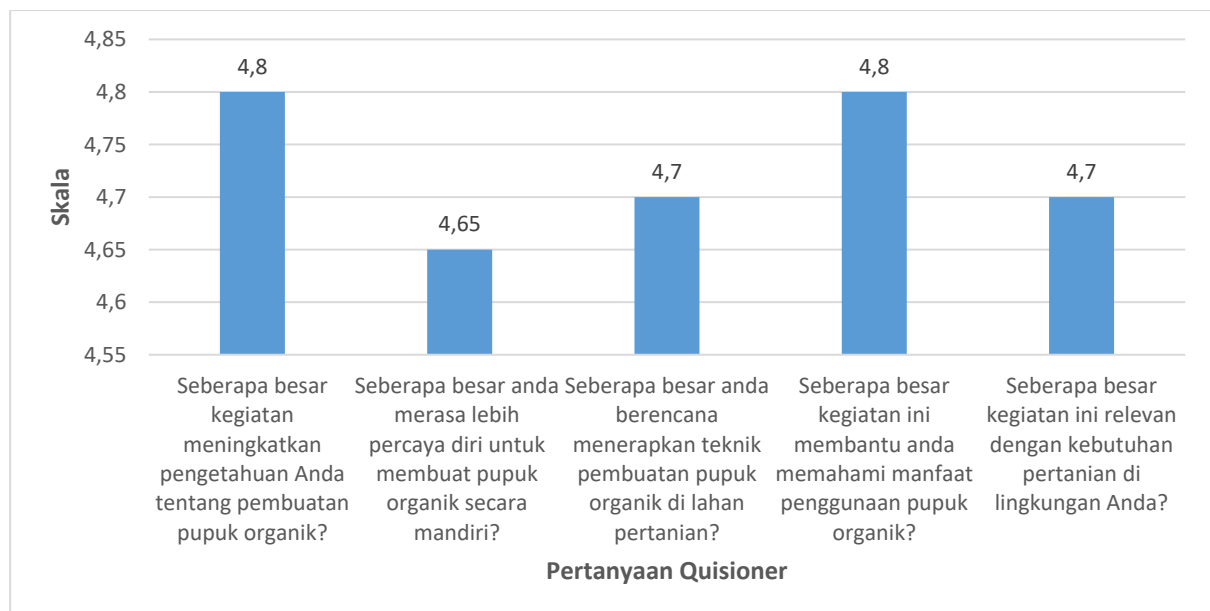
yang dicampur dengan serabut kelapa memiliki kandungan unsur hara Nitrogen 2,55%, Fosfor : 2,37, Kalium : 4,10%, Rasio C/N : 15,43%, dan Kadar air : 23,23%. Praktik ini bertujuan membekali peserta dengan keterampilan teknis agar mampu melanjutkan produksi pupuk secara mandiri. Kegiatan dimulai pukul 09.00 WIB dan berlangsung hingga seluruh tahapan selesai dilaksanakan. Kegiatan pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan pelatihan dan praktik pembuatan pupuk organik

Tahap Ketiga (Evaluasi)

Tahap evaluasi dalam kegiatan pengabdian ini terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu: evaluasi terhadap tingkat pemahaman kelompok Among Tani Kawang mengenai proses pembuatan pupuk organik (kuisisioner), serta evaluasi akhir terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan. Pelaksanaan evaluasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat diperlukan untuk mengetahui sejauh mana tujuan tercapai, serta menjadi dasar perbaikan dan pengembangan program di masa mendatang (Baihaqi et al., 2024). Hasil evaluasi kuisisioner pemahaman peserta terhadap tahapan pembuatan pupuk organik disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Evaluasi kuisisioner pemahaman peserta terhadap tahapan pembuatan pupuk organik

Evaluasi terhadap keberhasilan dan manfaat kegiatan pengabdian dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada peserta yang terlibat secara langsung dalam kegiatan. Instrumen kuesioner terdiri atas lima butir pertanyaan yang menggunakan skala penilaian Likert lima tingkat, yaitu: Nilai 1 = sangat tidak setuju, Nilai 2 = tidak setuju, Nilai 3 = ragu-ragu, Nilai 4 = setuju, dan Nilai

5 = sangat setuju. Sebanyak 20 responden berpartisipasi dalam pengisian kuesioner tersebut. Berdasarkan Gambar 3, kegiatan pengabdian menunjukkan peningkatan signifikan terhadap pengetahuan peserta mengenai proses pembuatan pupuk organik dari kotoran kambing, dengan skor rata-rata sebesar 4,8. Peserta juga menilai kegiatan ini sangat membantu dan memberikan manfaat nyata. Skor terendah, yaitu 4,65, diperoleh pada aspek kepercayaan diri untuk membuat pupuk secara mandiri. Hal ini dapat dimaklumi, mengingat pelatihan baru dilaksanakan satu kali, sehingga peserta masih membutuhkan pengulangan agar lebih terampil. Seiring waktu dan dengan praktik berkelanjutan, kelompok Among Tani Kawang diperkirakan akan semakin terbiasa dan mampu memproduksi pupuk organik secara mandiri. Hal tersebut didukung oleh pendapat Vleugels et al. (2020) bahwa kepercayaan diri seseorang dalam melakukan suatu kegiatan cenderung meningkat seiring dengan frekuensi praktik yang dilakukan, karena pengulangan memberi kesempatan untuk memperbaiki kesalahan, memahami proses secara lebih mendalam, dan membentuk rasa percaya terhadap kemampuan diri sendiri.

Hasil evaluasi akhir terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan setelah 10 hari disimpan menghasilkan pupuk yang berwarna kecoklatan seperti tanah, tidak berbau kotoran/ busuk. Hasil tersebut bisa dikatakan berhasil. Menurut Pratomo et al. (2018) pupuk organik dari kotoran kambing yang berhasil dibuat umumnya memiliki tekstur remah, berwarna coklat gelap, tidak berbau menyengat, serta menunjukkan kelembapan yang seimbang dan siap diaplikasikan ke lahan pertanian. Dosis pupuk kandang bervariasi tergantung jenis tanaman dan kondisi tanah, namun rata-rata dosis berkisar antara 2 hingga 10 ton per hektar (Della Cecilia et al., 2025). Pupuk organik dari kotoran kambing bermanfaat karena kaya unsur hara, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya simpan air, dan ramah lingkungan (Zendrato et al., 2024). Hasil akhir pupuk organik dari kotoran kambing setelah proses fermentasi selama 10 hari disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pupuk organik dari kotoran kambing setelah proses fermentasi

Tahap Keempat (Keberlanjutan)

Sebagai upaya mendukung keberlanjutan produksi pupuk organik secara mandiri, tim pengabdian memberikan hibah berupa alat penggiling kotoran ternak kepada kelompok Among Tani Kawang. Keberadaan alat ini diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah proses pengolahan bahan baku pupuk, khususnya dalam tahap penghancuran kotoran kambing agar lebih homogen dan siap difermentasi. Selain meningkatkan efisiensi kerja, alat tersebut juga membuka peluang bagi kelompok untuk mengembangkan usaha berbasis pupuk organik, baik untuk kebutuhan internal maupun sebagai produk bernilai jual. Dengan dukungan sarana ini, kelompok tani diharapkan mampu mengelola sumber daya lokal secara produktif dan berkelanjutan. Keberlanjutan dalam kegiatan pengabdian masyarakat menjadi kunci agar dampak yang dihasilkan tidak berhenti pada pelaksanaan awal, melainkan terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi komunitas sasaran (Milyantono et al., 2024). Alat penggiling kotoran kambing yang dihibahkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alat penggiling kotoran kambing

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pembuatan pupuk organik dari kotoran kambing di Desa Labanasem telah terlaksana dengan baik sesuai dengan rencana yang telah disusun. Kelompok Among Tani Kawang, sebagai peserta pelatihan, menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman mereka terhadap proses pembuatan pupuk organik. Para peserta juga memberikan tanggapan positif, menyatakan bahwa kegiatan ini sangat membantu dan memberikan manfaat nyata. Metode pelatihan yang disampaikan secara sederhana serta penggunaan alat penggiling kotoran ternak ikut memperlancar proses produksi pupuk. Sebagai tindak lanjut, disarankan adanya kolaborasi antara kelompok Among Tani Kawang dan pemerintah desa dalam mendukung keberlanjutan produksi pupuk organik. Selain itu, perlu dilakukan uji laboratorium terhadap pupuk yang telah dihasilkan guna mengetahui kandungan unsur hara secara lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kelompok Among Tani Kawang, Pemerintah Desa Labanasem Banyuwangi, serta Unit P3M Politeknik Negeri Banyuwangi atas dukungan dan kontribusinya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kemitraan berbasis wilayah di Desa Labanasem, yang didanai melalui anggaran PNPB tahun 2025.

DAFTAR RUJUKAN

- Afandi, I., Adda, H. W., & Parawati, N. M. S. (2023). Pengelolaan limbah ternak kambing untuk peningkatan ekonomi keluarga di desa karawana. *Jurnal Manajemen dan Ekonomi Kreatif*, 1(2), 144-153. <https://doi.org/10.59024/jumek.v1i2.80>
- Baihaqi, M. D. O., Ohney, O., Ambarwati, N., Sari, D. F., Adinugroho, M., & Budury, S. (2024). Evaluasi dan pengembangan program untuk pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan. *Journal Indonesia Berdaya*, 5(4), 1167-1178. <https://doi.org/10.47679/ib.2024899>
- Della Cecilia, F., Bahri, S., & Maulida, E. I. (2025). Kajian Dosis Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Multicropping Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) Dan Timun (*Cucumis sativus* L). *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 43(2), 161-178. <https://doi.org/10.47728/ag.v43i2.650>
- Halimatussa'diyah, E., Nurlita, D., & Fahendra, M. S. (2023). Pembuatan pupuk kompos dari kotoran kambing. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 5(3), 864-869. <https://doi.org/10.47467/jdi.v5i3.4322>
- Handayani, L., Lestari, D. A., Putri, D. S., Fitriyani, A. A. N., & Sijabad, R. (2025). Kolaborasi Tim dan Efektivitas Kinerja Organisasi. *Journal of Literature Review*, 1(2), 282-291. <https://doi.org/10.63822/xnnjip04>

- Harefa, L., & Lase, N. K. (2024). Kajian Peran Mikroorganisme Tanah Dalam Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2), 150-155. <https://doi.org/10.70134/penarik.v1i2.222>
- Heryanto, R., Haqq, S. I., & Sobana, D. H. (2024). Pemanfaatan pupuk kandang kambing untuk pertanian berkelanjutan di Desa Arjasari Kecamatan Arjasari Kabupaten Bandung. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 4(1), 116-135.
- Khairi, F., Barbosa, M. J. B., & da Costa Freitas, J. (2025). Manajemen Limbah Kandang sebagai Solusi dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan akibat Peternakan Intensif. *Journal Scientific of Mandalika*, 6(8), 2268-2279. <https://doi.org/10.36312/10.36312/vol6iss8pp2268-2279>
- Marwantika, A. I. (2020). Pembuatan pupuk organik sebagai upaya pengurangan ketergantungan petani terhadap pupuk kimia di Dusun Sidowayah, Desa Candimulyo, Kecamatan Dolopo, Kabupaten Madiun. *InEJ: Indonesian Engagement Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.21154/inej.v1i1.2044>
- Milyantono, R. C., Puspita, E. T., Wulandari, A., & Yuliaty, F. (2024). *Systematic Review: Strategi Pemberdayaan Umkm Berbasis Keberlanjutan Dari Berbagai Daerah Di Indonesia*. Paper presented at the Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik. <https://doi.org/10.32897/sobat.2024.6.1.4193>
- Pratomo, H., & Prasetyo, B. (2018). Pembuatan Pupuk Kompos Berbahan Feses Kambing menggunakan Bantuan Effective Microorganism (EM4), Kegiatan Abdimas di Desa Tegal. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility*, 1, 403-412.
- Situmorang, A. R., Sinaga, C. I., Kardiana, E., Siregar, N. D., & Khairani, R. (2025). Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Sayur Dan Kotoran Kambing Sebagai Alternatif Nutrisi Tanaman Di Gang Mual Nauli. *Jurnal Manajemen Pendidikanmotivasi dan Bahasa Harapan*, 3(04).
- Sugito, S., & Khoirin, L. (2024). Pemanfaatan Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kebersihan Lingkungan Di Desa Mojosari. *ABDIANDAYA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 117-129. <https://doi.org/10.56997/abdiandaya.v2i2.1597>
- Trivana, L., Pradhana, A. Y., & Manambangtua, A. P. (2017). Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains Teknologi Lingkungan*, 9(1), 16-24. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol9.iss1.art2>
- Vleugels, L. W., Swinnen, S. P., & Hardwick, R. M. (2020). Skill acquisition is enhanced by reducing trial-to-trial repetition. *Journal of Neurophysiology*, 123(4), 1460-1471. <https://doi.org/10.1101/866046>
- Zendrato, M. W., Gulo, N. A., Nazara, L. H. K., Waruwu, V. J., Gulo, S., Gulo, R. R., & Zebua, H. P. (2024). Kajian Penggunaan Pupuk Organik Dan Dampaknya Terhadap Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2), 113-119. <https://doi.org/10.70134/penarik.v1i2.215>