

Assistance in the Use of Goat Manure Waste as Liquid Organic Fertilizer in Nagari Palaluar to Support Environmentally Friendly Agriculture

Maiyontoni^{#1}, Santi Diana Putri^{#1*}, Resti Fevria^{#1}, Andi Alatas^{#1}, Hermansah^{#2},
Agustian^{#2}, Nurmiati^{#3}

1 Departemen Agroindustri, FMIPA Universitas Negeri Padang, Sijunjung, 27511, Indonesia

2 Departemen Tanah dan Sumber Daya Lahan, Faperta, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

3 Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

* Correspondence: santidianaputri@fmipa.unp.ac.id ; Tel.: +62-813-630-07941

Diterima 21 Agustus 2025, Disetujui 27 Maret 2026 Dipublikasikan 31 Maret 2026

Abstract – Small-scale goat farmers in Nagari Palaluar face dual challenges: low farm profitability and agricultural land degradation due to excessive inorganic fertilizer use and former mining land conversion. This community service initiative aimed to enhance farmers' income by converting goat manure waste into Liquid Organic Fertilizer (LOF) while promoting sustainable agricultural practices. Using a Participatory Rural Appraisal (PRA) approach, the program integrated theoretical education, hands-on LOF production training, technical mentoring, and laboratory-based evaluation. Results demonstrated a highly significant increase in participants' knowledge ($p < 0.001$) with an average gain score of 39.00. Laboratory analysis confirmed the high quality of the LOF, with macronutrient concentrations of Nitrogen (235.5 ppm), Phosphorus (299.7 ppm), and Potassium (714.7 ppm) at Level 1 (Very High), and an optimal pH of 6.8. Participants successfully produced 160 liters of LOF monthly, creating a new income stream through local sales and reducing dependence on chemical fertilizers. This integrated approach not only boosts goat farmers' income but also fosters a circular economy, mitigates environmental impact, and contributes to achieving SDGs 12 and 15.

Keywords : Assistance ; Liquid Organic Fertilizer ; Goat Manure ; Sustainable Agriculture ; Community Service

Pendahuluan

Pertanian di Sumatera Barat, khususnya di Kabupaten Sijunjung termasuk di Nagari Palaluar, menghadapi tantangan besar terkait degradasi kualitas tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Penggunaan pupuk anorganik dalam pertanian memang dapat meningkatkan hasil tanaman dalam jangka pendek, namun efek negatif jangka panjangnya adalah pencemaran tanah dan air, penurunan kesuburan tanah, serta kerusakan ekosistem secara keseluruhan (1). Selain itu, pupuk anorganik cenderung merusak struktur tanah, sehingga mengurangi kemampuannya

dalam menyimpan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (2). Selain masalah penggunaan pupuk anorganik, konversi lahan pertanian menjadi lahan bekas tambang juga berkontribusi terhadap penurunan kualitas tanah dan hasil pertanian di wilayah ini. Perubahan fungsi lahan ini menyebabkan hilangnya lapisan tanah subur, pencemaran logam berat, dan kerusakan struktur tanah, yang berdampak terhadap penurunan kualitas dan produktivitas pertanian. Akibatnya, petani menghadapi kesulitan dalam memperoleh hasil pertanian yang berkualitas dan berkelanjutan.

Dalam konteks ini, pemanfaatan limbah peternakan, khususnya kotoran kambing,

sebagai pupuk organik cair (POC) menjadi alternatif yang menjanjikan. Kotoran kambing mengandung unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami dan ramah lingkungan (3). Dengan pengolahan yang tepat, kotoran kambing dapat diubah menjadi POC yang bermanfaat untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Kegiatan ini merupakan upaya nyata dalam mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya Tujuan 12 : Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab melalui pengelolaan sumber daya alam yang efisien dan pengurangan limbah, serta Tujuan 15 : Ekosistem Daratan dengan menjaga kesuburan tanah dan mengurangi degradasi lahan.

Nagari Palaluar, yang sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani dan peternak, menghadapi masalah serupa. Pengelolaan limbah peternakan yang belum optimal menyebabkan potensi besar yang terkandung dalam kotoran kambing sebagai sumber pupuk organik cair belum dimanfaatkan secara maksimal (4). Oleh karena itu, diperlukan kontribusi Perguruan Tinggi dalam bentuk pendidikan dan pendampingan kepada masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam mengolah limbah kotoran kambing menjadi POC yang dapat mendukung praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat di Nagari Palaluar mengenai pembuatan dan penggunaan pupuk organik cair (POC) dari limbah kotoran kambing. Dengan demikian,

masyarakat diharapkan dapat mengolah limbah peternakan menjadi pupuk yang bermanfaat dan ramah lingkungan serta dapat meningkatkan produktivitas pertanian mereka (5). Selain itu, kegiatan ini juga mendorong praktik pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik. Serta memanfaatkan limbah meningkatkan nilai tambah sebagai produk sampingan peternakan kambing serta berdampak dalam membantu menjaga keberlanjutan pertanian, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan meningkatkan kesejahteraan petani (6) sekaligus berkontribusi langsung terhadap pencapaian target SDGs di tingkat lokal.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada 12 Juni hingga 19 Juli 2025 pada kelompok tani Mitra Sepakat dengan menerapkan metode participatory rural appraisal (PRA) yang menekankan pelibatan aktif masyarakat dalam seluruh tahapan program guna menjamin keberlanjutan dan meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat. Pelaksanaannya terbagi menjadi empat tahap utama. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan para pemangku kepentingan, observasi lapangan untuk mengidentifikasi potensi dan permasalahan, serta penyusunan modul pelatihan yang mencakup aspek teori dan praktik pembuatan POC.

Tahapan pelaksanaan dilakukan sosialisasi dan edukasi mengenai pentingnya pengelolaan limbah peternakan dan keunggulan POC menggunakan metode ceramah interaktif dan diskusi kelompok (7).

Selanjutnya, dilaksanakan pelatihan praktis yang meliputi demonstrasi dan praktik langsung pembuatan POC dengan pendampingan tim, serta monitoring proses fermentasi selama 21 hari dengan pendekatan participatory learning (8). Tahap pendampingan produksi difokuskan pada produksi massal, pengemasan, dan penyusunan rencana bisnis melalui pendekatan mentoring intensif (9).

Evaluasi program dilakukan melalui pretest-posttest pengetahuan, observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan analisis sampel POC di laboratorium Biokimia Departemen Agroindustri UNP Kampus Sijunjung. Untuk memastikan keberlanjutan, dilakukan monitoring dan evaluasi pada kelompok tani, serta dilakukan pendampingan pasca-kegiatan selama tiga bulan.

Tahapan Kegiatan

1. Sosialisasi dan Edukasi merupakan tahap awal yang penting untuk memperkenalkan program kepada masyarakat, terutama petani dan peternak. Kegiatan ini difokuskan pada pentingnya pengelolaan limbah kotoran kambing dan manfaat pupuk organik cair (POC) untuk pertanian, menyadarkan masyarakat tentang dampak negatif dari limbah peternakan yang tidak dikelola dengan baik, meningkatkan kesadaran masyarakat, tentang pentingnya pertanian ramah lingkungan (7).
2. Pelatihan, fokus pada pembuatan POC dari limbah kotoran kambing menjadi tahapan inti dalam kegiatan ini. Pelatihan dengan melakukan demonstrasi langsung tentang cara

pembuatan POC melalui proses fermentasi selama 21 hari, penyediaan alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat POC, seperti ember, bioaktivator, dan alat pengaduk, modul panduan mengenai teknik pembuatan POC, serta teknik pemanfaatan dan pengelolaan hasil produk. Selain itu, pelatihan juga mencakup manajemen usaha dan pemasaran untuk mempersiapkan petani dan peternak dalam mengelola produksi dan pemasaran POC (8).

3. Penerapan Teknologi bertujuan untuk memastikan masyarakat dapat memanfaatkan teknologi yang sederhana dan tepat guna dalam mengolah limbah kotoran kambing menjadi POC. Tahapan ini merupakan aplikasi pemanfaatan iptek yang diterapkan dimana peserta langsung memproduksi POC, sehingga mereka dapat memahami setiap tahapan dengan lebih jelas dan aplikatif (10).
4. Pendampingan dan Evaluasi Pendampingan dilakukan untuk memastikan masyarakat dapat memproduksi dan menggunakan POC secara mandiri. Tim pengabdian melakukan monitoring dan evaluasi produksi untuk memantau perkembangan dan memberikan bantuan teknis jika diperlukan, Survei kepuasan dan wawancara dengan petani untuk mengukur dampak pelatihan dan pendampingan. Evaluasi keberlanjutan dengan melihat apakah masyarakat sudah dapat memproduksi POC secara

mandiri dan apakah produk tersebut dapat dijual di pasar lokal (9).

5. Keberlanjutan Program menjadi fokus utama agar manfaat program dapat dirasakan dalam jangka

Hasil dan Pembahasan

4.1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Nagari Palaluar, Kabupaten Sijunjung, selama periode 12 Juni hingga 16 Juli 2025. Kegiatan ini dirancang melalui empat tahapan utama untuk mencapai tujuan meningkatkan keterampilan masyarakat, mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik, serta mendukung pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan.

4.1.1. Tahap Pembukaan

Tahap pembukaan diawali dengan sosialisasi yang melibatkan berbagai pihak, termasuk Pemerintah Daerah, Wali Nagari, Perangkat Nagari, serta anggota Kelompok Tani Mitra Sepakat dan mahasiswa KKN Tematik. Kehadiran seluruh stakeholder pada tahap ini menunjukkan komitmen dan dukungan yang kuat terhadap pelaksanaan program, yang menjadi faktor kunci dalam memastikan kelancaran kegiatan secara keseluruhan. Dokumentasi tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

4.1.2. Tahap Sosialisasi dan Pelatihan

Pada tahap ini, materi sosialisasi difokuskan pada penjelasan mengenai urgensi pengelolaan limbah ternak yang ramah lingkungan dan manfaat ekonomis dari

panjang. Untuk mencapai hal ini perlu merencanakan program pelatihan lanjutan untuk meningkatkan kapasitas kelompok usaha dalam manajemen produksi dan pemasaran.



Gambar 1. Pembukaan Kegiatan PMKM bersama dengan Mahasiswa KKN Tematik di Nagari Palaluar



Gambar 2. Pembukaan Kegiatan PMKM bersama dengan Kelompok Tani Mitra Sepakat di Nagari Palaluar

Pupuk Organik Cair (POC). Peserta diperkenalkan pada konsep pertanian berkelanjutan dan dampak negatif dari pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan (6). Selanjutnya, pelatihan praktik pembuatan

POC dilakukan secara demonstrasi dimana peserta terlibat langsung dalam proses pengumpulan bahan baku, pencampuran, fermentasi, hingga pengemasan awal. Metode pelatihan partisipatif ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta, sebagaimana juga ditekankan oleh (11) bahwa pendekatan praktik langsung merupakan kunci keberhasilan adopsi teknologi pertanian. Tahapan ini dapat dilihat pada (Gambar 3, 4 dan 5).



Gambar 3. Materi di Kegiatan Sosialisasi dan Edukasi tentang POC Limbah Kotoran Kambing



Gambar 4. Peserta Kegiatan Sosialisasi dan Edukasi tentang POC Limbah Kotoran Kambing



Gambar 5. Proses Kegiatan Pembuatan POC dari Limbah Kotoran Kambing

4.1.3. Tahap Produksi dan Pengemasan

Keberhasilan tahapan ini, dimana kelompok tani berhasil memproduksi POC dengan kapasitas 80-90 liter per drum fermentasi per siklus. Dengan frekuensi produksi per bulan, dihasilkan rata-rata 160 liter POC yang siap diaplikasikan. Produk akhir dikemas dalam jerigen dan botol berukuran 1 liter untuk memudahkan distribusi dan aplikasi. Hasil analisis laboratorium terhadap sampel POC

yang diproduksi menunjukkan kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman, seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), serta nilai pH yang sesuai untuk aplikasi pada tanah (11) (Tabel 1). Temuan ini sejalan dengan penelitian (12) yang menyatakan bahwa POC dari kotoran kambing merupakan sumber hara organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing

P	Nilai	Satuan	Keterangan
Nitrogen (N)	235,5	ppm	Tinggi (Level 1) - Ketersediaan nitrogen sangat tinggi, sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.
Fosfor (P)	299,7	ppm	Sangat Tinggi (Level 1) - Ketersediaan fosfor sangat tinggi, sangat baik untuk perkembangan akar, pembungaan, dan penguatan tanaman.
Kalium (K)	714,7	ppm	Sangat Tinggi (Level 1) - Ketersediaan kalium sangat tinggi, sangat baik untuk ketahanan tanaman terhadap penyakit, pengaturan air, dan kualitas hasil panen.
pH	6,8	-	Optimal - pH tanah netral cenderung asam ringan, sangat ideal untuk ketersediaan hara dan penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Keterangan : Level 1=Tinggi, Level 2=Cukup, Level 3= Sedang, Level 4=Rendah, Level 5= Sangat Rendah

4.1.4. Tahap Penutupan dan Evaluasi

Kegiatan ditutup secara resmi dengan menghadirkan kembali seluruh stakeholder untuk melakukan evaluasi capaian program. Pada kesempatan ini, tim pengabdian menyerahkan secara simbolis seluruh produk POC yang telah dikemas kepada kelompok tani. Produk ini tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri tetapi juga memiliki potensi untuk dipasarkan, memberikan nilai tambah secara ekonomi bagi peternak, sebagaimana diungkapkan oleh (13) tentang potensi ekonomi dari pupuk organik (Gambar 6 dan 7).



Gambar 6. Kegiatan Penutupan Pengabdian Masyarakat yang dihadiri Stakeholder dan Kelompok Tani Mitra Sepakat



Gambar 7. Produk POC Kotoran Kambing yang telah dikemas siap dipasarkan sebagai pendapatan tambahan peternak

4.2. Evaluasi Keberhasilan dan Dampak Kegiatan

Efektivitas kegiatan pendampingan diukur melalui instrumen kuisioner pengetahuan yang diberikan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) kegiatan. Kuisioner terdiri dari 15 pertanyaan pilihan ganda yang menguji pemahaman peserta mengenai konsep pertanian ramah lingkungan, teknik pembuatan POC dari kotoran kambing, serta aplikasi dan

manfaatnya. Data dianalisis secara statistik menggunakan Uji Normalitas Shapiro-Wilk dan Uji Paired Sample T-Test dengan bantuan software IBM SPSS Statistics versi 26 untuk mengetahui signifikansi peningkatan pemahaman peserta dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest Peserta

Variabel	N	Mean	Min	Max	Std. Deviation
Pretest	15	48.33	30	70	11.14
Posttest	15	87.33	60	100	11.89
Gain Score	15	39.00	15	60	14.82

Berdasarkan analisis statistik pada Tabel 2. Menunjukkan terjadi peningkatan nilai rata-rata yang signifikan dari 48.33 (kategori kurang) pada pretest menjadi 87.33

(kategori sangat baik) pada posttest. Selisih peningkatan nilai rata-rata (gain score) adalah 39.00 dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Gain Score

Variabel	Shapiro-Wilk	p-value
Gain Score	0.939	0.358

Keterangan: Uji Normalitas Shapiro-Wilk ($\alpha = 0.05$)*

Berdasarkan uji normalitas pada data gain score menunjukkan nilai p-value (0.358) > 0.05, yang berarti data berdistribusi normal

sehingga uji parametrik Paired Sample T-Test dapat dilanjutkan pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample T-Test

Pasangan Variabel	Mean Difference	Std. Deviation	t-value	df	p-value
Posttest - Pretest	39.00	14.82	10.192	14	0.000*

Keterangan: $p < 0.001$ (signifikan pada tingkat kepercayaan 99%)

Hasil Uji T berpasangan (Tabel 4) menunjukkan nilai p-value (0.000) < 0.05. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai pretest dan posttest. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pendampingan ini efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan limbah kotoran kambing sebagai POC untuk mendukung pertanian ramah lingkungan di Nagari Palaluar.

Berdasarkan data kegiatan pendampingan yang dilaksanakan efektif secara signifikan. Peningkatan mean sebesar 39.00 poin menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh peserta. Beberapa faktor pendukung

keberhasilan ini antara lain : metode penyuluhan partisipatif dimana peserta terlibat langsung dalam demonstrasi pembuatan POC, selanjutnya materi yang aplikatif menjawab kebutuhan nyata petani akan pupuk yang terjangkau dan ramah lingkungan, melalui kegiatan ini bisa meningkatkan kesadaran peserta akan pentingnya mengelola limbah ternak. Dilihat dari tingkat pemahaman awal (pretest) yang relatif rendah mengindikasikan bahwa pengetahuan tentang POC dari kotoran kambing masih terbatas. Oleh karena itu, kegiatan serupa perlu terus dilakukan untuk mendorong adopsi teknologi tepat guna ini secara luas.

4.2.2. Dampak terhadap Keterampilan dan Potensi Ekonomi

Secara kualitatif, teramati bahwa peserta telah memiliki keterampilan yang memadai untuk memproduksi POC secara mandiri. Kelompok tani juga telah menyusun rencana untuk memproduksi dan memanfaatkan POC secara berkelanjutan, bahkan melihat peluang untuk mengemas dan memasarkan produk tersebut sebagai sumber pendapatan tambahan. Dampak ini selaras dengan tujuan program untuk menciptakan nilai ekonomi dari limbah dan mendorong kemandirian petani.

Integrasi antara sosialisasi teori, pelatihan praktik, dan pendampingan langsung menjadi kunci keberhasilan kegiatan ini. Peningkatan pengetahuan yang signifikan menunjukkan bahwa materi yang disampaikan relevan dengan kebutuhan masyarakat. Kemampuan peserta dalam memproduksi POC secara mandiri membuktikan bahwa teknologi tepat guna ini dapat diadopsi dengan baik. Dukungan penuh dari pemerintah nagari dan semua stakeholder menciptakan lingkungan yang kondusif bagi keberlanjutan program. Produk POC yang dihasilkan tidak hanya menjawab persoalan lingkungan dengan mengurangi limbah ternak, tetapi juga membuka peluang baru bagi peningkatan pendapatan keluarga petani melalui pengurangan biaya pupuk dan potensi penjualan berdampak pada indeks pembangunan manusia (IPM) dengan meningkatnya kesejahteraan masyarakat (13).

Kendala yang dihadapi adalah waktu fermentasi yang relatif lama (2-3 minggu) sehingga membutuhkan kesabaran peserta. Untuk kegiatan selanjutnya, perlu

diperkenalkan jenis bioaktivator yang dapat mempercepat proses dekomposisi. Secara keseluruhan, seluruh indikator keberhasilan kegiatan telah terpenuhi dan bahkan melampaui target, menunjukkan bahwa model pendampingan ini layak untuk direplikasi di nagari-nagari lainnya.

Keberlanjutan program ini dijamin melalui komitmen kuat dari seluruh pemangku kepentingan, termasuk pemerintah nagari dan kelompok tani, serta adanya rencana pendampingan pasca-kegiatan. Meskipun terdapat kendala seperti waktu fermentasi yang relatif lama, hal ini dapat diatasi di masa depan dengan pengenalan bioaktivator yang lebih efisien. Oleh karena itu, model pendampingan terpadu yang diterapkan dalam pengabdian masyarakat ini layak untuk direplikasi dan diadopsi di daerah lain dengan karakteristik serupa, sebagai sebuah upaya konkrit dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan yang berdaya saing dan berwawasan lingkungan.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Nagari Palaluar, Kabupaten Sijunjung, berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah kotoran kambing menjadi Pupuk Organik Cair (POC), yang terbukti efektif dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Melalui metode Participatory Rural Appraisal (PRA) dan participatory learning, peserta menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan, dengan nilai rata-rata pretest yang meningkat sebesar 39 poin setelah pelatihan. Hasil analisis menunjukkan kandungan unsur hara dalam POC sangat tinggi, dengan nilai Nitrogen (N) 235,5 ppm, Fosfor (P) 299,7

ppm, dan Kalium (K) 714,7 ppm, serta pH optimal 6,8, menjadikannya pupuk yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, produksi massal POC yang berhasil mencapai 160 liter per bulan, dengan kemasan siap pasaran, membuka peluang ekonomi baru bagi peternak. Meskipun terdapat kendala waktu fermentasi, program ini berhasil mencapai tujuan keberlanjutan pertanian yang ramah lingkungan dan dapat direplikasi di daerah lain.

Ucapan Terima Kasih

Daftar Pustaka

1. Putri SD , Ananto A, Marnis R. Effect of Growth and Yield of Curly Red Chili (*Capsicum annum* L. var. Lado F1) on Liquid Organic Fertilizer Dosage from Market Organic Waste. Triton [Internet]. 2023;14(1):78–86. Available from: <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id/index.php/jt/article/view/265>
2. MT M, Gulo D. Pengaruh pupuk organik terhadap perbaikan struktur dan stabilitas tanah. *Penarik J Ilmu Pertan dan Perikan*. 2024;1(1):105–10.
3. Maula IM. Pengelolaan Limbah Pertanian: Pemanfaatan Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik. *Action Res Lit*. 2023;7(1):70–6.
4. Manaf Nur Arifin WF. Pelatihan Pengolahan Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik Cair dengan Pemanfaatan KOHE. *J Pemberdaya Masy*. 2022;1:17–25.
5. Ratriyanto A, Dwi S, Wara W, Sigit PSS, Widyas N. Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. 2019;8(1):9–13.
6. Ratnaningtyas N, Bahrin B, Hidayah R, Herliana O. Introduksi Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Pakan Ternak Fermentasi Pada Peternak Kambing Desa Wanadadi Banjaregara. *Indones J Community Engagem*. 2019;25:227–32.
7. Rokhayati UA, Pateda SY, Peternakan J, Pertanian F, Gorontalo UN, Heluodatamo D, et al. Pelatihan Pengolahan Limbah Kotoran Ternak. 2023;2(September):201–6.
8. Abidin Z, Pratiwi AH, Nirnia D, Cahyani A. Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) (Studi Kasus : Petani Desa Purwodadi , Kecamatan Tirtoyudo , Kabupaten Malang). 2023;3(4):2199–205.
9. Safutra NI, Studi P, Industri T, Industri FT, Indonesia UM. Pelatihan Teknik Pengemasan Produk Pupuk Organik Cair dan Pestisida Nabati untuk Menjaga Viabilitas Bakteri pada Kelompok Seraton di Desa Tonasa.

Terima kasih kepada LPPM UNP yang telah memberikan dukungan keuangan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yang diatur dalam kontrak berdasarkan Surat Keputusan Nomor 196/UN.35.MWA/PR/2024 dan Perjanjian/Kontrak Nomor 2438/UN35.15/PM/2025, serta Kelompok Tani Mitra Sepakat Nagari Palular Kecamatan Koto VII, Kab Sijunjung yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan ini. Selain itu, kami berterima kasih kepada tim pengabdian yang telah memberikan kontribusi terbaik pada kegiatan ini.

2022;2(03):0–5.

10. Adhya I, Herlina N, Supartono T, Hendrayana Y. Teknologi Eco Enzyme pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kambing Abstrak. 2024;3(2):72–8.
11. FS P, Fevria R, D M, ILE P. The Effect of Nano Technology Liquid Organic Fertilizer on The Growth of Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) Cultivated Hydroponic. *J Biol Trop*. 2023;23(2):491–7.
12. Suryani E, Dewi R, Kurniawan E, Indonesia D. Pembuatan Pupuk Organik Padat Dari Kotoran Kambing Dengan Bio Katalis *Bacillus Subtilis*. 2024;1(April):74–85.
13. Putri S, Meidita F, Alatas A, Yulkifli Y, Fevria R, Dona A, et al. The Workshop on Cattle Breeding and Fattening in an Effort to Increase the Human Development Index in Sijunjung Regency. *Pelita Eksakta*. 2024;7(1):48–54.