

PENDAMPINGAN MASYARAKAT DALAM PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH TERNAK DI DUKUH CENTHONG, DESA NGADIROJO

Vellia Ekaprasti^{1(a)}, Dyah Ayu Rismawati^{2(b)}, Lutfi Arofatun Nurrokhimah^{3(c)},
Rida Putri Ramadhani^{4(d)}, Ratu Tata Mulia^{5(e)}, Yusup Arip^{6(f)}

¹Jurusan Manajemen, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

²Jurusan Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

³Jurusan Manajemen, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

⁴Jurusan Akuntansi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

⁵Jurusan Ilmu Pemerintahan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

⁶Jurusan Manajemen, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

^{a)}ekaprastivellia@gmail.com, ^{b)}dyah7262@gmail.com, ^{c)}lutfi.arofatun@gmail.com,
^{d)}ridaputrii24@gmail.com, ^{e)}ratutata711@gmail.com, ^{f)}yusufarif85fe@umpo.ac.id

Abstrak

Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan bentuk pengabdian mahasiswa kepada masyarakat melalui kegiatan yang berorientasi pada solusi permasalahan lokal. Salah satu permasalahan di Dukuh Centhong, Desa Ngadirojo adalah limbah kotoran ternak yang belum dimanfaatkan secara optimal, padahal memiliki potensi besar sebagai pupuk organik. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan berdampak negatif terhadap kesuburan tanah dan ekosistem, sehingga diperlukan alternatif ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh mahasiswa KKN Kelompok 9 Universitas Muhammadiyah Ponorogo, pada tanggal 13 Agustus 2025 dengan tujuan memberikan edukasi dan pendampingan pembuatan pupuk organik dari limbah ternak. Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan mengenai manfaat pupuk organik dan praktik langsung fermentasi kotoran ternak dengan penambahan fermentator alami dari sari buah – buahan dan bahan pendukung lainnya. Hasil kegiatan menunjukkan antusiasme masyarakat cukup tinggi dan warga mampu mempraktikkan teknik pengolahan pupuk organik secara mandiri. Program ini diharapkan dapat mengurangi limbah ternak, meningkatkan kesuburan tanah, serta memberikan peluang peningkatan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan pupuk organik.

Kata Kunci: Pupuk Organik, Limbah Ternak, Pemberdayaan Masyarakat, KKN

Abstract

The Community Service Program (Kuliah Kerja Nyata/KKN) is a form of student engagement aimed at addressing local issues through solution-oriented activities. One of the key problems in Dukuh Centhong, Ngadirojo Village, is the underutilization of livestock waste, which in fact holds great potential as organic fertilizer. Excessive use of chemical fertilizers has negative impacts on soil fertility and ecosystems, making environmentally friendly alternatives necessary. This community service activity was carried out by Group 9 of the KKN students from Universitas Muhammadiyah Ponorogo on August 13, 2025, with the aim of providing education and assistance in producing organic fertilizer from livestock waste. The implementation methods included a counseling session on the benefits of organic fertilizer and hands-on practice in fermenting livestock manure using a natural fermentator made from fruit extracts and other supporting materials. The results showed a high level of enthusiasm among residents, who were able to independently apply the organic fertilizer production techniques. This program is expected to help reduce livestock waste, improve soil fertility, and create economic opportunities for the community through the use of organic fertilizer.

Keywords: organic fertilizer, livestock waste, community empowerment, KKN

PENDAHULUAN

Permasalahan mendasar yang menjadi sebuah tantangan bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan saat ini salah satunya merupakan limbah ternak yang belum dapat dimanfaatkan dengan optimal. Desa Ngadirojo, khususnya Dukuh Centhong, memiliki potensi besar dalam bidang peternakan, terutama ternak kambing dan sapi. Namun, sebagian besar kotoran ternak hanya dibiarkan menumpuk di sekitar kandang atau langsung dibuang, hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan masyarakat dalam mengelola limbah. Sehingga, yang terjadi adalah timbulnya bau yang tidak sedap yang dapat berpotensi mencemari lingkungan. Di sisi lain, masyarakat cenderung menggunakan pupuk kimia untuk pertanian, yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan degradasi tanah dan menurunkan kualitas lingkungan (Rifqi Junaidi et al., 2023).

Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dalam jangka panjang telah menimbulkan berbagai masalah, seperti penurunan kesuburan tanah, degradasi ekosistem, dan pencemaran lingkungan. Di Indonesia, kegiatan pertanian masih sangat bergantung pada pupuk kimia, sehingga risiko tersebut semakin meningkat (Irawan & Antriyandarti, 2021). Sehingga melalui fakta yang telah dijelaskan, terdapat sebuah urgensi untuk memberikan alternatif lain yang ramah lingkungan, yang diharapkan dapat mengurangi dampak dari kerusakan tanah diakibatkan oleh pupuk kimia, selain itu juga diharapkan alternatif yang diberikan dapat mendorong ketahanan pangan daerah melalui peningkatan kualitas lahan pertanian yang digunakan. Pupuk organik hadir sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan karena tidak hanya mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, tetapi juga mampu memperbaiki struktur tanah dan menjaga keseimbangan ekosistem (Hs et al., 2022).

Kondisi yang sedang terjadi di masyarakat adalah sebagian besar warga masih sangat bergantung pada bidang pertanian dan peternakan (Said, 2021). Oleh karena itu, ketersediaan pupuk merupakan salah satu aspek yang sangat penting bagi masyarakat. Dukuh Centhong, Desa Ngadirojo, Kecamatan Sooko merupakan salah satu daerah dengan peternakan sapi dan kambing yang cukup besar. Namun, kotoran ternak yang dihasilkan belum dimanfaatkan secara maksimal. Padahal, jika diolah, kotoran ternak dapat menghasilkan pupuk organik bernilai ekonomis sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan (Astuti et al., 2023). Hal ini disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan masyarakat terkait dengan pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk organik. Masyarakat selama ini masih sangat mengandalkan pupuk kimia untuk meningkatkan produktivitas lahan yang mereka miliki. Belum lagi harga yang harus dibayar untuk membeli pupuk kimia cenderung mahal, sehingga penyelesaian masalah yang berkaitan dengan hal ini hanyalah mengandalkan pupuk kimia bersubsidi (Adiraputra & Supyandi, 2021). Masyarakat belum memiliki akses yang lebar terhadap pendampingan dan pengembangan pupuk organik, sehingga fenomena ini menjadi salah satu permasalahan yang menimbulkan munculnya kesenjangan pengetahuan yang perlu diberikan penyelesaian melalui program pemberdayaan.

Proses pembuatan pupuk organik dapat dilakukan melalui fermentasi kotoran ternak dengan menggunakan fermentator dari sari buah – buahan dan bahan tambahan lain seperti grajen, sekam bakar, air bekatul, dan air gula merah. Teknik ini relatif sederhana dan dapat dipraktikkan oleh masyarakat pedesaan. Melihat kondisi tersebut, mahasiswa KKN Kelompok 9 Universitas Muhammadiyah Ponorogo melaksanakan program pengabdian berupa pendampingan pembuatan pupuk organik dari limbah ternak di Dukuh Centhong, Desa Ngadirojo. Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2025 dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah ternak, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang bermanfaat untuk pertanian sekaligus bernilai ekonomis.

METODE PENELITIAN

Berangkat dari permasalahan yang ada, Mahasiswa KKN kelompok 9 Universitas Muhammadiyah Ponorogo telah melaksanakan program pengabdian kepada masyarakat pada tanggal 13 Agustus 2025 di Dukuh Centhong, Desa Ngadirojo. Kegiatan ini berfokus pada pemberian pemahaman dan edukasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah ternak menjadi pupuk organik, serta pendampingan praktik pembuatan pupuk organik melalui metode fermentasi dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mudah diakses. Melalui kegiatan ini, masyarakat diharapkan mampu mengolah limbah ternak secara optimal dan produktif, sehingga dapat membuka peluang peningkatan ekonomi keluarga sekaligus meningkatkan kesuburan tanah melalui penggunaan pupuk organik yang memiliki nilai tambah.

Program Kegiatan Pemanfaatan Limbah Ternak Menjadi Pupuk Organik dilaksanakan oleh mahasiswa KKN Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang bekerja sama dengan masyarakat Dukuh Centhong, Desa Ngadirojo, Kecamatan Sooko. Kegiatan ini dilaksanakan dalam beberapa tahap mulai dari persiapan dan survei awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di masyarakat. Hasil dari survei menunjukkan bahwa terdapat permasalahan yakni limbah kotoran sapi dan kambing belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat dan sebagian besar masih dibuang di sekitar kandang sehingga berpotensi besar menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan.

Berdasarkan pada permasalahan yang telah ditemukan, mahasiswa KKN kemudian melaksanakan kegiatan pendidikan masyarakat yang dilakukan melalui sosialisasi dan penyuluhan. Materi yang diberikan dalam penyuluhan difokuskan pada dampak negatif limbah apabila tidak dikelola dengan baik, manfaat pupuk organik bagi kebutuhan kesuburan tanah dan lingkungan, serta potensi ekonomi yang dapat diciptakan melalui pemanfaatan limbah ternak. Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan ini dilakukan secara interaktif untuk meningkatkan pemahaman masyarakat serta mencegah terjadinya kesalahpahaman bahwa limbah ternak hanya sekedar sampah yang tidak memiliki nilai.

Kemudian tahap berikutnya adalah pelatihan, yakni praktik secara langsung mengenai bagaimana membuat pupuk organik melalui metode fermentasi. Masyarakat sekitar diberikan kesempatan untuk praktik secara langsung melalui proses pembuatan pupuk dengan menggunakan bahan lokal yang mudah diakses dan tersedia di sekitar, seperti kotoran sapi atau kambing, grajen kayu, sekam bakar, air bekatul, fermentator dari sari buah, dan air gula merah. Pembuatan ini melalui proses yang dilakukan dalam beberapa tahap, yakni pencampuran air dengan fermentator, perataan kotoran ternak di atas terpal, penambahan sekam bakar dan grajen kayu, penyiraman cairan fermentator sambil diaduk, dan kemudian dimasukkan ke dalam karung yang akan disimpan di dalam tempat yang teduh sebagai bagian dari tahapan fermentasi.

Setelah pelatihan dilaksanakan, mahasiswa kemudian melakukan pendampingan dan memonitoring dalam rangka memastikan bahwa proses fermentasi telah dilakukan dengan sesuai dan berjalan baik. Dalam tahapan ini, mahasiswa juga memberikan arahan teknis terkait dengan pemanfaatan pupuk organik pada lahan pertanian. Kegiatan ini kemudian ditutup dengan evaluasi melalui observasi lapangan, serta mengajak masyarakat sekitar untuk berdiskusi dan menilai tingkat pemahaman, partisipasi, serta keterampilan masyarakat setelah mengikuti program kegiatan ini.

Kegiatan pendidikan masyarakat yang dilakukan melalui penyuluhan dan pelatihan berupa praktik langsung diharapkan bukan hanya dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah ternak, namun juga memberikan bekal keterampilan yang aplikatif bagi masyarakat dalam memproduksi pupuk organik sebagai salah satu solusi ramah lingkungan yang memiliki nilai ekonomis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pendampingan pembuatan pupuk organik di Dukuh Centhong berjalan dengan lancar dan mendapatkan respon positif dari masyarakat. Kegiatan ini mendapatkan antusiasme yang tinggi dari masyarakat yang dibuktikan dari jumlah peserta hadir serta keaktifan mereka dalam sisi tanya jawab dan praktik langsung. Pada tahap praktik, masyarakat mampu mengikuti setiap tahapan yang ditunjukkan dalam pembuatan pupuk organik yang didalamnya termasuk pencampuran kotoran ternak dengan sekam bakar, air bekatul, air gula merah, grajen kayu, dan fermentator alami dari sari buah (Astuti et al., 2023).

Evaluasi dari kegiatan ini menunjukkan bahwa masyarakat bukan hanya telah memahami teori yang diberikan namun juga memahami dampak negatif terhadap penggunaan pupuk kimia. Selain itu, masyarakat juga mampu melakukan teknik fermentasi kotoran ternak menjadi pupuk organik secara mandiri. Proses pencampuran dan fermentasi ini dilakukan secara berulang untuk memastikan homogenitas bahan sebelum difermentasi. Hal ini juga menunjukkan bahwa efektivitas metode penyuluhan partisipatif dalam memberikan pengetahuan baru kepada masyarakat desa (Hs et al., 2022).

Kegiatan ini juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman masyarakat mengenai manfaat pupuk organik, di mana pupuk organik bukan hanya berfungsi sebagai sumber hara bagi tanaman, namun juga dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia dari tanah. Pupuk organik dapat diaplikasikan dalam meningkatkan kandungan organik tanah, serta memperbaiki struktur tanah, dan juga merangsang aktivitas mikroorganisme yang penting dalam dekomposisi bahan organik dan siklus hara. Tanah yang diolah menggunakan pupuk organik akan cenderung lebih gembur, subur, dan mampu menahan air, serta unsur hara lebih optimal dibandingkan apabila menggunakan pupuk kimia secara berlebihan. Menurut (Sutanto et al., 2018) aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, serta merangsang aktivitas mikroorganisme yang berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan siklus hara. Dengan adanya perbaikan ini, tanah menjadi lebih gembur, memiliki aerasi dan porositas yang baik, serta mampu menahan air dan unsur hara dengan lebih optimal sehingga ketersediaannya bagi tanaman meningkat. Kondisi ini menjadikan tanah lebih produktif dalam jangka panjang dibandingkan penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan yang cenderung menurunkan kesuburan tanah.

Dalam praktiknya, pembuatan pupuk organik ini masyarakat telah berhasil menguasai teknik pencampuran bahan dan proses fermentasi. Pendampingan yang dilakukan dengan metode *learning by doing* ini juga terbukti lebih efektif dikarenakan masyarakat dapat belajar secara langsung melalui pengalaman sehingga pengetahuan yang didapat lebih mudah untuk diaplikasikan (Hs et al., 2022). Hal ini juga membuktikan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui praktik langsung dinilai akan lebih meningkatkan kapasitas teknik dan kemandirian warga dalam mengelola limbah ternak menjadi produk bernilai dibandingkan dengan pembelajaran yang dilaksanakan hanya dengan teori. Kegiatan ini juga memberikan manfaat ganda berupa manfaat terhadap ekonomi dan lingkungan. Pada sisi lingkungan, pemanfaatan limbah ternak menjadi pupuk organik dapat mengurangi pencemaran risiko dan bau serta pencemaran air yang diakibatkan oleh penumpukan kotoran di kandang. Sedangkan melalui sisi ekonomi, pupuk organik membuka peluang bagi masyarakat untuk menjadikan produk ini sebagai produk yang memiliki nilai jual. Beberapa peserta menunjukkan minat memproduksi pupuk organik dalam jumlah lebih besar untuk dipasarkan. Hal ini selaras dengan temuan bahwa pengembangan pupuk organik di tingkat lokal dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi sekaligus kemandirian petani (Widijanto et al., n.d.).

Dari sisi sosial-ekonomi, kegiatan pendampingan ini juga membuka peluang bagi masyarakat untuk menjadikan pupuk organik sebagai produk bernilai jual. Limbah ternak yang sebelumnya dianggap tidak bermanfaat dan bahkan menimbulkan masalah lingkungan, kini dapat diolah menjadi komoditas yang memiliki potensi pasar. Beberapa warga menyampaikan minat untuk memproduksi pupuk organik dalam jumlah lebih besar guna dipasarkan kepada petani sekitar. Hal ini sejalan dengan

hasil penelitian (Widijanto et al., n.d.) yang menyebutkan bahwa pengembangan pupuk organik di tingkat lokal mampu memberikan nilai tambah ekonomi sekaligus meningkatkan kemandirian petani dalam memperoleh sarana produksi pertanian. Oleh karena itu, pendampingan seperti ini berfungsi ganda: selain menyelesaikan masalah limbah, juga memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat desa.

Program ini juga memberikan manfaat dari sisi pendidikan dan pemberdayaan masyarakat. Metode penyuluhan partisipatif serta praktik langsung membuat masyarakat lebih mudah menerima inovasi teknologi sederhana. Keterlibatan warga dalam setiap tahapan kegiatan memperkuat rasa memiliki terhadap program, sehingga peluang keberlanjutannya menjadi lebih besar. Pendampingan seperti ini juga berfungsi sebagai transfer ilmu dari perguruan tinggi kepada masyarakat, sehingga terjadi sinergi antara akademisi dan warga desa dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan dan pertanian (Dewi et al., 2023).

Kegiatan ini memberikan peluang bagi masyarakat untuk memperoleh nilai tambah dari limbah yang sebelumnya dianggap tidak bermanfaat. Pupuk organik yang dihasilkan tidak hanya digunakan sendiri, tetapi juga berpotensi dijual sehingga menambah pendapatan warga. Dengan demikian, pendampingan pembuatan pupuk organik di Dukuh Centhong tidak hanya berhasil mentransfer pengetahuan, tetapi juga mengubah pola pikir masyarakat mengenai pengelolaan limbah (Suyana et al., n.d.). Kegiatan pendampingan masyarakat dalam pembuatan pupuk organik di Dukuh Centhong berhasil mencapai tujuannya. Program ini tidak hanya mengubah pola pikir masyarakat dari ketergantungan pupuk kimia menuju penggunaan pupuk organik, tetapi juga menciptakan kesadaran kolektif bahwa limbah ternak adalah sumber daya berharga.



Gambar 1. Proses Persiapan Bahan

(Sumber: KKN Umpo 09 Ngadirojo, 2025 (Dok. Pribadi))

Namun, meskipun kegiatan ini dinilai berjalan dengan efektif, beberapa tantangan masih tetap ada. Permasalahan seperti konsistensi masyarakat dalam melanjutkan praktik pembuatan pupuk organik menjadi salah satu isu utama. Kendala dan hambatan yang muncul antara lain ketersediaan bahan tambahan seperti fermenta teralami dari katur, serta waktu fermentasi yang relatif lama. Keberlangsungan program ini memerlukan dukungan dari pemerintah desa, lembaga pendidikan, dan kelompok tani agar masyarakat lebih konsisten dalam produksi pupuk organik secara mandiri. Di sisi lain, pendampingan ini telah berhasil mengubah pola pikir masyarakat dari ketergantungan terhadap pupuk kimia menuju penggunaan pupuk organik. Masyarakat mulai menyadari bahwa limbah ternak adalah sumber daya berharga yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus memperbaiki kondisi lingkungan. (Nurchayani et al., 2024).



Gambar 2. Proses Pencampuran Bahan
(Sumber: KKN Umpo 09 Ngadirojo, 2025 (Dok. Pribadi))



Gambar 2. Proses Pengemasan dan Penyimpanan Hasil Pupuk Organik
(Sumber: KKN Umpo 09 Ngadirojo, 2025 (Dok. Pribadi))

PENUTUP

Kegiatan pendampingan masyarakat dalam pembuatan pupuk organik dari limbah ternak di Dukuh Centhong terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga. Masyarakat yang sebelumnya hanya membuang limbah ternak di sekitar kandang kini mampu mengolahnya menjadi pupuk organik yang bermanfaat. Melalui metode penyuluhan partisipatif dan praktik langsung, warga dapat memahami dampak negatif penggunaan pupuk kimia sekaligus mempelajari teknik fermentasi kotoran ternak dengan bahan tambahan seperti sekam bakar, grajen, air bekatul, dan fermentator alami. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan *learning by doing* mampu mempercepat transfer pengetahuan dan membentuk kebiasaan baru yang lebih ramah lingkungan.

Program ini memberikan dampak positif dari sisi lingkungan dan sosial-ekonomi. Dari sisi lingkungan, pemanfaatan limbah ternak menjadi pupuk organik dapat mengurangi pencemaran bau serta menekan potensi pencemaran air tanah akibat penumpukan kotoran hewan. Dari sisi ekonomi, pupuk organik hasil produksi masyarakat tidak hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pertanian sendiri, tetapi juga berpotensi menjadi produk bernilai jual. Dengan demikian, kegiatan ini mampu menciptakan

nilai tambah dari limbah ternak yang sebelumnya dianggap tidak berguna, sekaligus memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat pedesaan.

Meskipun hasil kegiatan menunjukkan keberhasilan, masih terdapat sejumlah tantangan dalam keberlanjutan program. Kendala utama meliputi keterbatasan akses terhadap bahan tambahan fermentasi serta lamanya proses fermentasi yang dinilai kurang praktis oleh sebagian petani. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari pemerintah desa, kelompok tani, maupun lembaga pendidikan untuk menyediakan sarana pendukung dan memperkuat kelembagaan lokal. Dengan dukungan yang berkesinambungan, program pendampingan pembuatan pupuk organik ini tidak hanya dapat dipertahankan di Dukuh Centhong, tetapi juga direplikasi di desa-desa lain yang memiliki potensi limbah ternak melimpah, sehingga mampu berkontribusi pada pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, F., Fatimah, I., Silvia, L., Purwaningsih, S. Y., & Cahyono, Y. (2023). Pemrosesan Limbah KotorAdiraputra, P., & Supyandi, D. (2021). The effectiveness of fertilizer subsidy: how the impact to the production. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(2), 345–356.
- Dewi, W. S., Supriyadi, Mujiyo, & Amalina, Desti Dian, R. M. R. (2023). *Edukasi Pertanian Organik untuk Budaya Hortikultura Sehat pada Bantaran Sungai Bengawan Solo, Jawa Tengah*. 8(3), 304–314.
- Irawan, S., & Antriyandarti, E. (2021). Fertilizer application, climate change and rice production in rural Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1), 12086.
- Nurchayani, D., Sholehah, U., M, A. H., Fadhillah, S., Salsabila, S., M, P. T., Khairani, S., Amanda, V. T., S, D. N., F, D. A., & S, R. A. D. (2024). *Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Kotoran Hewan Dan Tumbuhan Bersama Kelompok Tani Dan Masyarakat Desa Dalam Mengoptimalkan Hasil Pangan*. 2(2), 2971–2977.
- Said, M. I. (2021). The role of the livestock farming industry in supporting the global agricultural industry. *Agricultural Development in Asia—Potential Use of Nano-Materials and Nano-Technology*.
- Suyana, J., Novitasari, A. R., & Widyatmaka, B. (n.d.). *Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian*. 3(1), 112–120.
an Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar. *Sewagati*, 8(1), 1188–1194.
<https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.810>
- Dewi, W. S., Supriyadi, Mujiyo, & Amalina, Desti Dian, R. M. R. (2023). *Edukasi Pertanian Organik untuk Budaya Hortikultura Sehat pada Bantaran Sungai Bengawan Solo, Jawa Tengah*. 8(3), 304–314.
- Hs, R., Sohibul Akbar, M., Haikal Fadillah Firdausi, M., Andani, W., Harisugama, F., & Author, C. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Limbah Kotoran Ternak. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1).
<https://doi.org/10.29303/jpmp.v3i2.1479>
- Nurchayani, D., Sholehah, U., M, A. H., Fadhillah, S., Salsabila, S., M, P. T., Khairani, S., Amanda, V. T., S, D. N., F, D. A., & S, R. A. D. (2024). *Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Kotoran Hewan Dan Tumbuhan Bersama Kelompok Tani Dan Masyarakat Desa Dalam Mengoptimalkan Hasil Pangan*. 2(2), 2971–2977.
- Rifqi Junaidi, M., Rahma, A., Ayu, S., Marcello, C., & Artikel, R. (2023). Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik Info Artikel ABSTRAK. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 300(1), 300–306. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v4i1.20014>
- Sutanto, A., Achyani, Ms., Suharno Zen, Ms., & Noor, R. (2018). *Pupuk Pupuk Limbah Cair Nanas Limbah Cair Nanas*.
- Suyana, J., Novitasari, A. R., & Widyatmaka, B. (n.d.). *Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian*. 3(1), 112–120.

- Widijanto, H., Putri, A., Khahendra Edwin Raharja, C., Nur Vitasari, E., Ramzi Nur, F., & Ari Wibisono, N. (n.d.). *Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik di Desa Gemawang, Ngadirojo, Wonogiri*. Adiraputra, P., & Supyandi, D. (2021). The effectiveness of fertilizer subsidy: how the impact to the production. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(2), 345–356.
- Dewi, W. S., Supriyadi, Mujiyo, & Amalina, Desti Dian, R. M. R. (2023). *Edukasi Pertanian Organik untuk Budaya Hortikultura Sehat pada Bantaran Sungai Bengawan Solo, Jawa Tengah*. 8(3), 304–314.
- Irawan, S., & Antriandarti, E. (2021). Fertilizer application, climate change and rice production in rural Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1), 12086.
- Nurchayani, D., Sholehah, U., M, A. H., Fadhilah, S., Salsabila, S., M, P. T., Khairani, S., Amanda, V. T., S, D. N., F, D. A., & S, R. A. D. (2024). *Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Kotoran Hewan Dan Tumbuhan Bersama Kelompok Tani Dan Masyarakat Desa Dalam Mengoptimalkan Hasil Pangan*. 2(2), 2971–2977.
- Said, M. I. (2021). The role of the livestock farming industry in supporting the global agricultural industry. *Agricultural Development in Asia—Potential Use of Nano-Materials and Nano-Technology*.
- Suyana, J., Novitasari, A. R., & Widyatmaka, B. (n.d.). *Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian*. 3(1), 112–120.