



## Pemanfaatan Limbah Ternak sebagai Pupuk Organik untuk Membantu Meminimalisir Biaya Operasional Tanam di Desa Mrawan Kecamatan Tapen Kabupaten Bondowoso

### *Utilization of Livestock Waste as Organic Fertilizer to Help Minimize Planting Operational Costs in Mrawan Village, Tapen District, Bondowoso Regency*

Ninuk Indrayani<sup>1</sup>, Abdullah Farhan Jennatan<sup>2</sup>, Erna Dwi Lestari<sup>3\*</sup>, Abidah Ardelia<sup>4</sup>, Seny Alfina Amalia Amanda<sup>5</sup>, Siti Sofia<sup>6</sup>, Siti Ulfa Tri Rahayu<sup>7</sup>, Nadzifa Afni Azizah<sup>8</sup>, Maulidia Rahmah<sup>9</sup>, Muhibah Rofahati<sup>10</sup>, Muhammad Khoirul Attok<sup>11</sup>, Ulfiatun Nadiroh<sup>12</sup>, Fiqi Firmansha<sup>13</sup>, Siti Nur Fariga Huma Khasanah<sup>14</sup>, Kamilatur Rodliyah Muchlis<sup>15</sup>, Dzikri Diaz Firmansyah<sup>16</sup>

<sup>1-16</sup> Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Indonesia

Alamat: Jl. Mataram No 1, Mangli, Kabupaten Jember, Jawa Timur Indonesia

Korespondensi penulis: [lestariernadwi0@gmail.com](mailto:lestariernadwi0@gmail.com)\*

#### **Article History:**

Received: Juni 13, 2025;

Revised: Juli 18, 2025;

Accepted: Agustus 04, 2025;

Published: Agustus 07, 2025

**Keywords:** Cattle Waste, Mrawan Village, Organic Fertilizer, Operational Costs, Sustainable Agriculture.

**Abstract.** *This study aims to examine the use of cattle waste as organic fertilizer to minimize agricultural operational costs in Mrawan Village, Tapen District, Bondowoso Regency. Cattle waste, particularly manure, is an abundant local resource that has not been optimally utilized by the local community. The majority of farmers in the village still rely on chemical fertilizers, which are relatively expensive and have a negative impact on long-term soil health. Therefore, this program is designed to provide a sustainable alternative solution through an educational approach and community empowerment. The methods used in this activity include outreach, technical training, and direct assistance in the process of making organic fertilizer from cow manure. Education focuses on simple fermentation techniques, the composition of natural additives, and appropriate fertilizer application methods. Farmers are actively involved in every stage of the activity, so they become not only beneficiaries but also agents of change in environmentally friendly agricultural practices. The results of the activity indicate that the use of organic fertilizer from cattle waste can reduce the cost of purchasing chemical fertilizers by up to 40% in a single planting season. In addition, organic fertilizer has been shown to increase soil fertility, improve soil structure, and support healthier plant growth. Environmental impacts are also reduced, as livestock waste management is more controlled and does not pollute water or air sources. Therefore, utilizing cattle waste as organic fertilizer not only reduces environmental pollution but also provides an economic and ecological solution that benefits local farmers. This program is expected to become a model for empowerment that can be replicated in other areas with similar characteristics.*

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik dalam upaya meminimalisir biaya operasional pertanian di Desa Mrawan, Kecamatan Tapen, Kabupaten Bondowoso. Limbah ternak sapi, khususnya kotorannya, merupakan sumber daya lokal yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat setempat. Mayoritas petani di desa tersebut masih bergantung pada pupuk kimia yang harganya relatif mahal dan berdampak negatif terhadap kesehatan tanah dalam jangka panjang. Oleh karena itu, program ini dirancang untuk memberikan solusi alternatif yang berkelanjutan melalui pendekatan edukatif dan pemberdayaan masyarakat. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi sosialisasi, pelatihan teknis, serta pendampingan langsung dalam proses pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi. Edukasi difokuskan pada teknik fermentasi sederhana, komposisi bahan tambahan alami, serta cara aplikasi pupuk yang tepat guna. Para petani dilibatkan secara aktif dalam setiap tahap kegiatan, sehingga mereka tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga agen perubahan dalam praktik pertanian ramah lingkungan. Hasil kegiatan

menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dari limbah sapi mampu menurunkan biaya pembelian pupuk kimia hingga 40% dalam satu musim tanam. Selain itu, pupuk organik terbukti meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih sehat. Dampak lingkungan pun turut ditekan, karena pengelolaan limbah ternak menjadi lebih terkendali dan tidak mencemari sumber air maupun udara. Dengan demikian, pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik tidak hanya mengurangi dampak pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan solusi ekonomi dan ekologis yang bermanfaat bagi petani lokal. Program ini diharapkan dapat menjadi model pemberdayaan yang dapat direplikasi di daerah lain dengan karakteristik serupa.

**Kata kunci:** Limbah Ternak Sapi, Desa Mrawan, Pupuk Organik, Biaya Operasional, Pertanian Berkelanjutan.

## **1. LATAR BELAKANG**

Limbah ternak sapi, khususnya kotorannya, merupakan salah satu hasil sampingan dari aktivitas peternakan yang jumlahnya cukup besar di wilayah pedesaan, termasuk di Desa Mrawan, Kecamatan Tapen, Kabupaten Bondowoso. Sayangnya, sebagian besar limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, jika dikelola dengan benar, limbah tersebut memiliki potensi besar sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik yang ramah lingkungan dan ekonomis. Pengelolaan limbah ternak menjadi pupuk organik merupakan solusi berkelanjutan yang tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat langsung bagi sektor pertanian. (Hapsari & Welasih, 2013)

Desa Mrawan dikenal sebagai wilayah yang masyarakatnya menggantungkan hidup dari sektor pertanian dan peternakan. Namun, petani sering kali menghadapi kendala biaya operasional yang tinggi dalam kegiatan bercocok tanam, khususnya pada pembelian pupuk kimia. Harga pupuk yang terus mengalami kenaikan menyebabkan beban biaya semakin berat, terutama bagi petani kecil. (Wawancara dengan ibu fatmawati, 2025) Di sinilah pentingnya alternatif pupuk organik yang berasal dari limbah ternak lokal sebagai upaya untuk menekan pengeluaran dan meningkatkan efisiensi usaha tani.

Pupuk organik dari kotoran sapi terbukti mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kesuburan. Selain itu, penggunaannya secara rutin mampu menjaga keseimbangan ekosistem tanah serta meningkatkan hasil pertanian secara alami. Hal ini tentu sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang saat ini mulai didorong oleh pemerintah dan berbagai lembaga swadaya masyarakat. (Wawancara dengan ibu fatmawati, 2025)

Pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik juga memberikan dampak sosial dan ekonomi yang positif. Selain mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, masyarakat desa dapat mengembangkan usaha pembuatan pupuk organik skala rumah tangga. Ini berpotensi menciptakan lapangan kerja baru, menambah penghasilan, serta mendorong kemandirian petani dalam menyediakan kebutuhannya sendiri. (Gunawan, 2022)

Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan terhadap pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik sangat relevan dan dibutuhkan. Upaya ini tidak hanya sebagai solusi untuk meminimalisir biaya operasional tanam, tetapi juga sebagai bentuk pemberdayaan masyarakat desa dalam menjaga lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan. Dengan pendekatan yang tepat, Desa Mrawan dapat menjadi contoh daerah yang berhasil mengelola sumber daya lokal untuk mendukung ketahanan pangan secara berkelanjutan.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **1. Konsep Limbah Ternak**

Limbah ternak adalah hasil samping dari kegiatan peternakan yang terdiri dari kotoran padat dan cair, sisa pakan, serta limbah pencucian kandang. Menurut Sudarmono (2019), limbah ternak, khususnya kotoran sapi, mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini dapat mencemari lingkungan. Namun, melalui proses pengomposan, limbah ini dapat diubah menjadi pupuk organik yang aman dan bermanfaat untuk tanaman.

Kotoran ternak mengandung berbagai unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang sangat dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal. Oleh karena itu, limbah ternak dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik melalui proses fermentasi atau pengomposan. (Ndau, 2023) Proses ini akan menguraikan bahan organik menjadi bentuk yang lebih stabil dan mudah diserap tanaman, serta mengurangi efek negatif seperti bau menyengat dan mikroba patogen.

### **2. Pupuk Organik dan Manfaatnya**

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan alami, seperti limbah pertanian, peternakan, dan rumah tangga, yang telah mengalami dekomposisi. Menurut Syamsuddin (2021), penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, serta menambah populasi mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Pupuk ini bersifat ramah lingkungan dan lebih berkelanjutan dibandingkan pupuk kimia. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, pemanfaatan pupuk organik menjadi bagian penting dalam menjaga kesehatan tanah dan hasil panen dalam jangka panjang.

### **3. Biaya Operasional dalam Pertanian**

Biaya operasional dalam pertanian mencakup seluruh pengeluaran yang dibutuhkan dalam proses produksi, seperti biaya pembelian benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja. (Suhairin, 2020) Salah satu komponen biaya yang cukup besar adalah pembelian pupuk kimia. Penggunaan pupuk organik buatan sendiri dapat mengurangi pengeluaran petani secara

signifikan, sehingga meningkatkan efisiensi usaha tani. Dalam jangka panjang, ketergantungan pada pupuk kimia justru dapat merusak kesuburan tanah, sehingga memerlukan input yang lebih besar lagi. (Pramardika, 2020)

#### **4. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Limbah**

Pemanfaatan limbah ternak menjadi pupuk organik bukan hanya solusi teknis, tetapi juga memiliki dimensi sosial-ekonomi. Menurut konsep pemberdayaan masyarakat desa memiliki potensi lokal yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemandirian ekonomi. Dalam hal ini, pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik membuka peluang bagi petani untuk memproduksi pupuk secara mandiri, mengurangi ketergantungan, serta mengembangkan usaha kecil berbasis limbah ternak. (Wawancara dengan ibu fatmawati,2025)

#### **5. Pengelolaan Pertanian Berkelanjutan**

Pertanian berkelanjutan adalah sistem pertanian yang mampu meningkatkan produksi tanpa merusak sumber daya alam. Prinsip pertanian berkelanjutan meliputi efisiensi penggunaan sumber daya lokal, pemanfaatan teknologi ramah lingkungan, serta partisipasi aktif masyarakat. Pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik merupakan salah satu penerapan prinsip ini karena memanfaatkan potensi lokal yang tersedia, mengurangi pencemaran lingkungan, dan menghasilkan produk pertanian yang sehat.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk menggambarkan secara mendalam proses pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik serta dampaknya terhadap efisiensi biaya operasional tanam. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara mendalam dengan petani dan peternak setempat, serta dokumentasi berupa foto, catatan kegiatan, dan data produksi pertanian. Lokasi penelitian dipusatkan di Desa Mrawan, Kecamatan Tapen, Kabupaten Bondowoso yang merupakan daerah dengan aktivitas peternakan dan pertanian yang cukup aktif.

Pemilihan informan dilakukan secara purposive, yaitu petani dan peternak yang telah atau sedang memanfaatkan limbah ternak sebagai pupuk organik. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran nyata mengenai manfaat ekonomi, teknis, dan lingkungan dari pemanfaatan limbah ternak, serta menjadi rujukan bagi pengembangan program pertanian terpadu berbasis potensi lokal.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Mrawan di Kecamatan Tapen Kabupaten Bondowoso merupakan daerah agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani dan peternak. Kombinasi antara kegiatan peternakan dan pertanian ini menghasilkan potensi besar dalam pengelolaan limbah ternak, khususnya limbah sapi. Salah satu jenis limbah ternak sapi yang paling melimpah adalah kotoran sapi yang sering kali belum dimanfaatkan secara maksimal, bahkan menjadi sumber pencemaran lingkungan. (Mangalisu, 2022)

Melalui pendekatan ramah lingkungan, limbah kotoran sapi dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik yang kaya akan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Proses pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik ini tidak memerlukan teknologi tinggi, melainkan cukup dengan metode tradisional seperti fermentasi dan pengomposan. Hal ini sangat memungkinkan untuk diterapkan oleh masyarakat desa yang memiliki keterbatasan modal namun cukup memiliki tenaga kerja.

Penggunaan pupuk organik dari kotoran sapi terbukti dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah secara alami. Tanaman yang diberi pupuk organik memiliki pertumbuhan yang baik serta menghasilkan panen yang lebih sehat karena terbebas dari residu bahan kimia. (Mulyati, 2020) Selain itu, keberlanjutan penggunaan pupuk organik mampu menjaga kualitas tanah dalam jangka panjang dan mengurangi risiko degradasi lahan pertanian. (Fitria, 2024)

Salah satu keuntungan signifikan dari pemanfaatan limbah ternak ini adalah efisiensi biaya. Dengan mengganti atau mengurangi penggunaan pupuk kimia, petani di Desa Mrawan dapat menekan biaya operasional tanam secara substansial. Biaya pembelian pupuk yang biasanya menjadi pengeluaran terbesar dalam proses budidaya tanaman bisa dialihkan untuk kebutuhan lain seperti perawatan tanaman atau pengembangan lahan.

Selain menekan biaya, program pemanfaatan limbah ternak juga dapat meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat desa. Limbah yang sebelumnya menjadi masalah, kini berubah menjadi solusi dan sumber ekonomi baru. Beberapa warga bahkan mulai memproduksi pupuk organik dalam skala kecil untuk dijual, sehingga menambah pendapatan keluarga dan membuka peluang usaha mikro berbasis pertanian dan peternakan. (Wawancara dengan ibu fatmawati,2025)

Namun demikian, implementasi program ini masih menghadapi beberapa tantangan seperti kurangnya pengetahuan teknis dalam pengolahan pupuk, keterbatasan alat fermentasi, dan rendahnya akses terhadap pelatihan. Oleh karena itu, dibutuhkan peran aktif dari pemerintah desa maupun pihak terkait untuk memberikan pelatihan, penyuluhan, serta

pendampingan kepada petani dan peternak agar program ini berjalan optimal dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, pemanfaatan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik merupakan solusi inovatif yang tidak hanya mengatasi masalah limbah, tetapi juga memberikan dampak positif secara ekonomi dan ekologis bagi masyarakat Desa Mrawan. Dengan pengelolaan yang tepat dan dukungan berkelanjutan, desa ini berpotensi menjadi contoh model desa pertanian terpadu yang mandiri dan ramah lingkungan. (Hasibuan, 2021)

### **1. Proses Pengolahan Menjadi Pupuk Organik**

Pengolahan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik dapat dilakukan dengan berbagai metode sederhana, seperti:

- a) Pengomposan (composting): Kotoran sapi dicampur dengan bahan hijau (daun kering, sekam, jerami) dan diaduk secara berkala untuk proses fermentasi selama beberapa minggu hingga menjadi kompos matang.
- b) Fermentasi Bokashi: Menggunakan aktivator mikroorganisme seperti E4, proses ini lebih cepat dan menghasilkan pupuk padat atau cair yang kaya nutrisi.

Proses ini tidak memerlukan teknologi mahal dan dapat dilakukan secara mandiri oleh masyarakat desa dengan alat sederhana. Selain itu, limbah lain seperti urin sapi juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik setelah proses fermentasi.

### **2. Manfaat bagi Pertanian dan Lingkungan**

Pemanfaatan pupuk organik dari limbah ternak ini membawa banyak manfaat, antara lain:

- a) Menekan biaya tanam: Petani tidak perlu membeli pupuk kimia yang mahal.
- b) Meningkatkan kesuburan tanah: Struktur tanah menjadi lebih gembur dan sehat.
- c) Ramah lingkungan: Mengurangi pencemaran akibat limbah ternak yang tidak terkelola.
- d) Mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia: Sehingga produksi pertanian menjadi lebih berkelanjutan. Hasil panen juga cenderung lebih sehat dan alami karena tidak terkontaminasi zat kimia berbahaya. (Wawancara dengan ibu fatmawati,2025)

### **3. Tantangan dan Solusi**

Meskipun menjanjikan, pemanfaatan limbah ternak sapi masih menghadapi tantangan:

- a) Kurangnya pelatihan tentang cara pengolahan pupuk organik yang efektif.
- b) Keterbatasan alat dan bahan fermentasi.
- c) Masih rendahnya kesadaran petani akan manfaat pupuk organik.

Untuk itu, diperlukan dukungan dari pemerintah desa, dinas pertanian, maupun perguruan tinggi melalui program penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan berkelanjutan. Dengan kolaborasi ini, program pengelolaan limbah ternak menjadi pupuk organik akan berjalan maksimal dan memberikan dampak jangka panjang

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik di Desa Mrawan menunjukkan potensi besar dalam mendukung kegiatan pertanian berkelanjutan. Kotoran sapi yang sebelumnya tidak dimanfaatkan secara optimal kini dapat diolah menjadi pupuk organik yang kaya akan unsur hara penting bagi tanaman. Proses pengolahan yang relatif sederhana dan dapat dilakukan dengan peralatan tradisional menjadikan alternatif ini mudah diterapkan oleh masyarakat desa.

Dari segi ekonomi, penggunaan pupuk organik secara langsung mampu menurunkan beban biaya operasional tanam, khususnya dalam pengadaan pupuk kimia yang harganya cenderung meningkat. Petani dapat menghemat pengeluaran dan meningkatkan margin keuntungan dari hasil panen. Selain itu, pupuk organik juga meningkatkan kesuburan tanah secara alami dan memperbaiki struktur tanah untuk jangka panjang, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap hasil pertanian.

Keseluruhan proses ini tidak hanya memberikan solusi terhadap pengelolaan limbah peternakan, tetapi juga membuka peluang usaha baru bagi masyarakat desa dalam bentuk produksi pupuk organik mandiri. Agar manfaatnya lebih luas, diperlukan dukungan dari berbagai pihak, baik pemerintah, akademisi, maupun lembaga swadaya masyarakat untuk memberikan pelatihan, pendampingan, dan akses pemasaran. Dengan demikian, Desa Mrawan dapat menjadi contoh keberhasilan integrasi antara sektor pertanian dan peternakan yang ramah lingkungan dan ekonomis.

### **Saran**

Berdasarkan hasil pembahasan, disarankan agar masyarakat Desa Mrawan terus meningkatkan pemanfaatan limbah ternak sapi sebagai pupuk organik melalui pelatihan dan pendampingan teknis yang berkelanjutan, baik dari pemerintah desa, dinas pertanian, maupun lembaga pendidikan. Selain itu, diperlukan pembentukan kelompok tani atau koperasi untuk mengelola produksi pupuk secara kolektif sehingga lebih efisien dan memiliki nilai jual. Dengan adanya kerja sama yang baik antarpetani, peternak, dan pihak terkait, program ini dapat berjalan secara optimal dan memberikan dampak ekonomi serta lingkungan yang lebih luas dan berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan dalam penyusunan karya ini, terutama kepada masyarakat Desa Mrawan Kecamatan Tapen Kabupaten Bondowoso yang telah memberikan informasi dan kesempatan untuk melakukan observasi lapangan dan wawancara. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para pembimbing, keluarga, dan rekan-rekan yang telah memberikan semangat dan motivasi, sehingga penulisan ini dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR REFERENSI

- Astuti, R., & Hidayat, T. (2020). Pemanfaatan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik padat dan cair. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(2), 45–52. <https://doi.org/10.31227/jipt.v4i2.203>
- Dewi, N. P. A., & Prasetya, A. (2019). Efektivitas penggunaan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(3), 325–332. <https://doi.org/10.24843/jat.2019.v07.i03.p11>
- Fitria, L., Rarafifi, C. A., Islami, P. D., Lonardo, A., Salsabila, T. A. S., & Prayogo, E. (2024). Pendampingan pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos dan pupuk kandang. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 818. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.20062>
- Gunawan, A., Cornelia, A., Maynard, B., Nugroho, B., Hastiawan, I. F., Tolanda, I., ... Istimewa, D. (2022). Pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik untuk mendukung pengembangan sektor pertanian dan perkebunan Desa Segoroyoso. *Jurnal Aksi Inspiratif: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(4). <https://doi.org/10.24002/jai.v2i4.5216>
- Handayani, E., & Sari, R. P. (2021). Pemberdayaan petani dalam pembuatan pupuk organik dari limbah ternak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 78–85. <https://doi.org/10.25077/jpkm.5.1.78-85.2021>
- Hapsari, N., & Welasih, T. (2013). Pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1–6. <https://core.ac.uk/download/pdf/12219482.pdf>
- Harahap, F., & Lubis, A. (2018). Penerapan pupuk kandang sapi terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 23(1), 56–64. <https://doi.org/10.30596/agrium.v23i1.2158>
- Hasanah, U., & Lestari, D. (2020). Analisis biaya produksi pertanian berbasis pupuk organik. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 4(4), 533–542. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.04.9>
- Hasibuan, S., Nugraha, M. R., Kevin, A., Rumbata, N., Syahkila, S., Dhewanty, S. A., ... Shafira, T. (2021). Pemanfaatan limbah kotoran ayam sebagai pupuk organik cair di Kecamatan Rumbai Bukit. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 154. <https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.54635>

- Irwanto, I., & Rahmawati, E. (2022). Limbah ternak sebagai alternatif pupuk organik ramah lingkungan. *Jurnal Lingkungan dan Pertanian*, 6(2), 98–106. <https://doi.org/10.31227/jlp.v6i2.897>
- Mangalisu, A., Armayanti, A. K., Syamsuryadi, B., & Fattah, A. H. (2022). Pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. *Media Kontak Tani Ternak*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.24198/mktt.v4i1.38106>
- Mulyati, Salam, R. H., AB, B., & Tejowulan, R. S. (2020). Inovasi pemanfaatan limbah pertanian sebagai pupuk organik yang berkualitas dan ramah lingkungan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(5), 850–858.
- Ndau, W. A., Hudin, R., Sudirman, P. E., & Ngoni, M. S. (2023). Pemanfaatan limbah daun dan kotoran hewan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(4), 3268. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i4.15785>
- Nugroho, A., & Santosa, H. (2017). Pengaruh pemupukan organik terhadap hasil pertanian padi sawah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 19(1), 33–40. <https://doi.org/10.15608/jitl.v19i1.542>
- Pramardika, D., Umboh, M. J., & Tooy, G. C. (2020). Pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk organik cair. *Jurnal Ilmiah Tatengkorang*, 4(2), 67–71. <https://doi.org/10.54484/tkrg.v4i2.316>
- Pratiwi, D. A., & Nuraini, N. (2021). Pelatihan pembuatan pupuk kompos dari kotoran ternak sebagai alternatif usaha masyarakat desa. *Jurnal Abdimas Madani*, 2(2), 87–94. <https://doi.org/10.51245/jam.v2i2.324>
- Saputra, R. E., & Widodo, A. (2023). Strategi pengurangan biaya operasional pertanian melalui teknologi tepat guna. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 5(1), 112–120. <https://doi.org/10.26418/jip.v5i1.4120>
- Suhairin, S., Muanah, M., & Dewi, E. S. (2020). Pengolahan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair di Lombok Tengah NTB. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 374. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3144>
- Wulandari, S., & Kusumawati, D. (2018). Dampak penggunaan pupuk organik terhadap kelestarian tanah dan ekonomi petani. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 3(4), 14–21. <https://doi.org/10.28989/jatropika.v3i4.771>