

Peningkatan Nilai Tambah Limbah Peternakan Sapi melalui Produksi Pupuk Organik Berkualitas dan Bernilai Ekonomi

Elok Kurnia Novita Sari¹, Dimas Triardianto², Adhima Adhamatika³, Annisa'u Choirun⁴,
Shinta Widyaningtyas⁵

elok_kurnia@polije.ac.id^{1*}, dimas.triardianto@polije.ac.id²,
adhima.adhamatika@polije.ac.id³, shinta_widya@polije.ac.id⁴, annisa@polije.ac.id⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Negeri Jember

Article History:

Received: 2026-06-12

Revised: 2026-06-28

Accepted: 2026-07-09

Keywords: Composting,
Cow manure, Livestock
waste, Organic fertilizer,
Value added

Abstract: *Sumberwaru Village, Jember Regency, is one of the major cattle-farming areas with a relatively large livestock population. However, cattle manure management remains inadequate. Most manure is left to accumulate around livestock sheds, generating unpleasant odors and posing environmental pollution risks, while a portion is discharged into irrigation channels, potentially degrading environmental quality. This community service program involved 25 members of a farmer group as target beneficiaries and aimed to increase the value of cattle manure through the production of high-quality organic fertilizer. The methods employed included educational outreach, technical training, and participatory mentoring, accompanied by evaluations using pre-test and post-test assessments as well as quality testing of the produced fertilizer. The results demonstrated that the participating farmer group members were able to understand and apply manure-processing techniques for organic fertilizer production. The resulting organic fertilizer met the required quality standards, with a C/N ratio of 18.4, a pH value of 7.2, and nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) contents that satisfied the minimum criteria for organic fertilizers. In addition to transforming livestock waste into a value-added product with economic potential, the program contributed to reducing environmental pollution and promoting sustainable agricultural practices.*

Pendahuluan

Sektor peternakan merupakan salah satu penopang utama perekonomian masyarakat pedesaan di Indonesia. Menurut (Amam, Y.R. dkk, 2020), sub sektor peternakan sapi potong memiliki peran dalam pemenuhan kebutuhan pangan karena tingkat permintaan daging sapi yang semakin tinggi. Kabupaten Jember merupakan salah satu Kabupaten yang memiliki potensi dalam pengembangan peternakan sapi potong. Berdasarkan data terbaru dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, populasi sapi potong di Kabupaten Jember menunjukkan tren yang tetap tinggi dalam 2 tahun terakhir. Pada tahun 2024, populasi sapi potong di

Kabupaten Jember tercatat sekitar 193.792 ekor, sedangkan pada Tahun 2025 mengalami peningkatan menjadi sekitar 196.778 ekor (BPS, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa Kabupaten Jember masih menjadi salah satu sentra produksi ternak sapi potong di Jawa Timur, dengan tingkat pertumbuhan populasi yang relatif stabil.

Desa Sumberwaru merupakan salah satu desa di Kabupaten Jember, yang memiliki potensi dalam bidang pertanian dan peternakan. Di Desa Sumberwaru, Kabupaten Jember, usaha peternakan sapi berkembang sebagai kegiatan ekonomi rumah tangga yang cukup dominan dan menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat. Sistem pemeliharaan yang diterapkan umumnya masih bersifat tradisional, berskala kecil, dan berbasis keluarga. Namun demikian, besarnya potensi peternakan tersebut belum diimbangi dengan sistem pengelolaan limbah yang memadai. Berdasarkan observasi lapangan, sebagian besar peternak di Desa Sumberwaru masih membuang atau menumpuk limbah kotoran sapi di sekitar kandang tanpa melalui proses pengolahan. Praktik ini berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta risiko kesehatan bagi masyarakat sekitar. Di sisi lain, limbah kotoran sapi sebenarnya memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang tinggi sehingga berpotensi diolah menjadi pupuk organik bernilai tambah (Santoso, B, *dkk*, 2020).

Penggunaan pupuk organik menjadi semakin penting dalam mendukung sistem pertanian berkelanjutan, terutama dalam memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Di sisi lain, meningkatnya kesadaran terhadap pertanian berkelanjutan mendorong kebutuhan akan pupuk organik sebagai pengganti atau pelengkap pupuk kimia. Penggunaan pupuk organik terbukti mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta meningkatkan produktivitas lahan dalam jangka panjang (Agegnehu. G *et al*, 2020). Selain itu, pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan mendukung sistem pertanian terpadu (Awasthi, M.K *et.al*, 2022). Urgensi kegiatan pengabdian ini terletak pada kesenjangan antara potensi limbah kotoran sapi sebagai sumber daya pertanian dan rendahnya tingkat pemanfaatannya di kalangan peternak. Keterbatasan pengetahuan, minimnya keterampilan teknis, serta kurangnya akses terhadap teknologi sederhana menjadi faktor utama yang menyebabkan limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi melalui kegiatan pengabdian yang tidak hanya mentransfer pengetahuan,

tetapi juga membekali masyarakat dengan keterampilan praktis dalam mengolah limbah menjadi produk yang bernilai tambah.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini merupakan hilirisasi dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan oleh Ketua dan Anggota Tim Pengabdian. Tim pengabdian telah melakukan penelitian mengenai pembuatan pupuk organik cair, yang dihasilkan dari limbah cair hasil pengolahan kopi (Sari *et al*, 2023). Tim pengabdian juga telah melakukan penelitian mengenai potensi pupuk cair yang dihasilkan dari limbah pengolahan kopi, dan diaplikasikan untuk budidaya tanaman pak choy (Sari *et al*, 2021). Novelty (kebaruan) kegiatan ini terletak pada integrasi tiga aspek utama yang jarang diterapkan secara bersamaan dalam program pengabdian sejenis, yaitu: (1) penerapan hasil penelitian tim sebagai dasar transfer teknologi pengolahan limbah peternakan; (2) pendampingan produksi pupuk organik yang dilengkapi dengan pengujian mutu produk berdasarkan parameter rasio C/N, pH, dan kandungan unsur hara N, P, dan K sehingga kualitas pupuk dapat dibuktikan secara ilmiah; serta (3) pendekatan *value-added waste management* yang mengubah limbah kotoran sapi dari sumber pencemaran lingkungan menjadi produk bernilai ekonomi yang berpotensi meningkatkan pendapatan peternak.

Pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik juga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi peternak, sehingga berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan permasalahan dan potensi yang telah diuraikan, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak dalam mengelola limbah kotoran sapi melalui teknologi pengomposan yang sederhana dan aplikatif; (2) menghasilkan pupuk organik berkualitas; serta (3) meningkatkan nilai tambah limbah kotoran sapi sebagai sumber daya ekonomi yang berpotensi mendukung pendapatan rumah tangga peternak. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mendorong penerapan sistem pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan di tingkat desa melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat berbasis partisipatif.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Sumberwaru, Kecamatan Sukowono, Kabupaten Jember, selama enam bulan dengan melibatkan kelompok peternak sapi sebagai mitra utama. Kegiatan pengabdian ini menggunakan

pendekatan partisipatif berbasis pemberdayaan masyarakat, yang menempatkan peternak sebagai subjek aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan ini dipilih karena terbukti lebih efektif dalam meningkatkan adopsi teknologi di tingkat rumah tangga peternak, terutama pada sistem usaha skala kecil. Desain kegiatan mengintegrasikan dua komponen utama, yaitu:

1. Transfer teknologi pengolahan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik, dan
2. Peningkatan kapasitas peternak melalui pelatihan dan pendampingan terstruktur.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis untuk mengetahui tingkat peningkatan pengetahuan peserta, yang dihitung dalam bentuk persentase peningkatan skor. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan pelatihan dalam meningkatkan kapasitas peternak. Selain itu, kegiatan ini juga dilengkapi dengan evaluasi kuantitatif untuk mengukur perubahan pengetahuan dan kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Program

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi empat tahapan utama, yaitu:

1. Observasi dan Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur untuk mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan limbah ternak. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah ternak, pola pemeliharaan, volume limbah, serta tingkat pemahaman peternak terhadap pengolahan limbah. Hasil tahap ini digunakan sebagai dasar dalam merancang kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

2. Perencanaan dan Perancangan Metode

Tahap perencanaan dan perancangan metode bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara permasalahan lapangan dengan solusi yang diimplementasikan. Kegiatan ini diawali dengan identifikasi kondisi eksisting melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan peternak di Desa Sumberwaru. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, metode kegiatan dirancang dengan mengintegrasikan aspek teknis pengolahan limbah dan pendekatan pemberdayaan masyarakat. Perancangan metode difokuskan pada penerapan teknologi pengomposan aerob berbasis bahan lokal dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya, kemudahan adopsi, serta keberlanjutan implementasi di tingkat rumah tangga peternak.

3. Pelatihan Teknis Pembuatan Pupuk Organik

Pelatihan ini bertujuan untuk memastikan peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu memproduksi pupuk organik secara mandiri. Pelatihan dilakukan melalui metode learning by doing, dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Persiapan bahan: kotoran sapi segar, bahan tambahan (sekam padi/jerami), dan aktivator mikroba.
- b. Pencampuran bahan dengan perbandingan tertentu untuk mencapai rasio C/N awal yang optimal.
- c. Proses fermentasi aerob, dengan pengaturan kelembaban (50–60%) dan pembalikan bahan secara berkala.
- d. Pengendalian suhu, yang dipertahankan pada kisaran 40–60°C untuk memastikan aktivitas mikroba optimal.
- e. Pematangan kompos, yang ditandai dengan perubahan warna, tekstur, dan bau.

4. Pendampingan dan Monitoring

Tahap pendampingan dan monitoring dilaksanakan untuk memastikan bahwa seluruh proses pengomposan berjalan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah ditetapkan, serta untuk menjamin keberhasilan transfer teknologi kepada para peternak. Pendampingan dilakukan secara berkala selama periode fermentasi, dengan pendekatan interaktif yang memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara tim pelaksana dan para peserta. Pada tahap ini, peternak didampingi dalam melakukan pengendalian parameter utama proses, seperti suhu, kelembaban, dan aerasi, yang merupakan faktor penentu

keberhasilan dekomposisi bahan organik. Suhu dan kelembaban juga berperan penting dalam mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses pengomposan. Kelembaban yang optimal, umumnya berada pada kisaran 50–60%, diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan air dan oksigen dalam media kompos. Kondisi suhu yang optimal tidak hanya mempercepat laju degradasi, tetapi juga berfungsi untuk menekan mikroorganisme patogen serta mempercepat stabilisasi bahan organik (Astuti *dkk.*, 2018).

Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sumberwaru bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan pengelolaan limbah peternakan sapi yang menjadi sumber pencemaran lingkungan. Limbah kotoran sapi yang tidak tertangani menimbulkan bau tidak sedap, meningkatkan risiko penyebaran penyakit, serta mencemari air tanah dan saluran irigasi (Krisnani, *dkk.*, 2017). Kondisi ini juga menyebabkan potensi energi biomassa dari kotoran sapi belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan pengabdian diawali dengan sosialisasi yang bertujuan membangun pemahaman awal dan kesadaran peternak akan pentingnya pengelolaan limbah kotoran sapi secara berkelanjutan. Kegiatan pengabdian melibatkan 25 anggota kelompok tani yang mengikuti rangkaian penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan dalam pembuatan pupuk organik.

Sosialisasi dilakukan melalui penyampaian materi secara interaktif yang mencakup dampak negatif limbah yang tidak terkelola, potensi pemanfaatannya sebagai pupuk organik, serta manfaat ekonomi dan lingkungan yang dapat diperoleh. Pendekatan sosialisasi partisipatif ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan masyarakat serta mendorong perubahan perilaku dalam pengelolaan limbah (Kumar, V, *et al.*, 2021). Efektivitas tahapan sosialisasi dan pelatihan dalam meningkatkan kapasitas peserta dapat dilihat dari hasil evaluasi melalui pre-test dan post-test (Safitri, N, *dkk.*, 2024). Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan sebesar 62%, yang mengindikasikan bahwa metode penyampaian materi yang digunakan dapat meningkatkan pemahaman peserta. Peningkatan ini menjadi indikator awal kesiapan peserta untuk mengadopsi teknologi yang diperkenalkan.



Gambar 2. Kondisi Peternakan Sapi di Desa Sumberwaru

Kegiatan selanjutnya yaitu praktik pembuatan kompos yang melibatkan seluruh peserta. Pada tahap ini, peternak tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pelaku utama dalam setiap proses pengomposan. Praktik dilakukan secara berkelompok dimulai dari persiapan bahan, pencampuran kotoran sapi dengan bahan tambahan seperti EM4, dan tetes tebu, hingga penyusunan dan pengelolaan tumpukan kompos. Metode praktik langsung ini sejalan dengan pendekatan *experiential learning* yang dinilai mampu meningkatkan keterampilan teknis dan pemahaman peserta secara lebih efektif dibandingkan metode ceramah semata (Ariandani, N, *dkk*, 2022). Dalam pelaksanaannya, komposisi bahan baku yang digunakan adalah kotoran sapi sebanyak 100 kg, EM4 sebanyak 1 liter dan larutan tetes tebu dengan komposisi 1 liter tetes tebu yang telah dilarutkan dalam 10 liter air. EM4 digunakan untuk menyediakan populasi mikroorganisme dekomposer dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat proses degradasi bahan organik (Kusnayadi, H, *dkk*, 2021). Sedangkan tetes tebu sebagai sumber karbon sederhana berfungsi untuk menyediakan energi awal bagi mikroorganisme untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan aktivitas metabolik selama fase awal pengomposan (Sutrisno, E, *dkk*, 2019). Larutan EM4 dan tetes tebu kemudian diaplikasikan secara merata ke dalam kotoran sapi sambil dilakukan pengadukan hingga homogen, untuk memastikan distribusi mikroorganisme dan substrat berlangsung optimal.

Kompos yang memasuki tahap pematangan lanjutan (*curing*), selanjutnya masuk pada stabilisasi akhir untuk memastikan aktivitas mikroorganisme telah menurun dan bahan organik

telah terdekomposisi sempurna. Tahap ini penting untuk mencegah terjadinya fitotoksisitas apabila pupuk langsung diaplikasikan ke tanaman. Kompos yang telah matang kemudian dilakukan proses penyaringan (*sieving*) untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam serta memisahkan bahan yang belum terdekomposisi sempurna (Fajri, S.R, *dkk*, 2020). Selanjutnya, kompos hasil penyaringan dikeringkan secara alami hingga mencapai kadar air yang sesuai, sehingga lebih stabil selama penyimpanan dan tidak mudah mengalami pembusukan ulang (Rohmadi, M, *dkk*, 2022). Proses pengeringan juga bertujuan untuk meningkatkan daya simpan serta memudahkan dalam proses pengemasan. Setelah mencapai kondisi kering yang optimal, pupuk organik kemudian dikemas menggunakan kemasan yang sesuai, seperti karung atau plastik berlapis, yang mampu melindungi produk dari kelembaban dan kontaminasi lingkungan (Wen, L.C, *et.al*, 2022)

Tahap pengemasan tidak hanya berfungsi sebagai perlindungan produk, tetapi juga menjadi bagian penting dalam meningkatkan nilai tambah pupuk organik [16]. Pengemasan yang baik, disertai dengan label informasi mengenai kandungan hara dan cara penggunaan, dapat meningkatkan daya tarik produk serta peluang pemasaran di tingkat lokal. Dengan demikian, keseluruhan proses, mulai dari pengomposan hingga pengemasan, merupakan satu kesatuan sistem yang menentukan kualitas akhir produk serta keberhasilan kegiatan pengabdian dalam meningkatkan nilai tambah limbah kotoran sapi.



Gambar 3. Pupuk Organik yang Telah Dikemas

Hasil kegiatan pengabdian ini juga memperkuat konsep *waste valorization*, yaitu transformasi limbah menjadi produk bernilai tambah ekonomi dan bermanfaat bagi lingkungan. Pada kondisi awal, limbah kotoran sapi dipandang sebagai limbah yang menimbulkan permasalahan lingkungan. Setelah pelaksanaan program, limbah tersebut berubah menjadi pupuk organik yang berpotensi dimanfaatkan untuk kebutuhan budidaya

tanaman maupun dipasarkan sebagai produk bernilai ekonomi. Perubahan fungsi limbah menjadi sumber daya produktif ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular (*circular economy*), yang menekankan pemanfaatan kembali sumber daya untuk meminimalkan limbah dan meningkatkan efisiensi sistem pertanian.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengolah limbah kotoran sapi melalui teknologi pengomposan yang memanfaatkan aktivator mikroba (EM4) dan tetes tebu. Kegiatan pengabdian ini berbasis pendekatan pemberdayaan masyarakat, yang merupakan solusi efektif dan mudah diterapkan pada skala peternak rumah tangga. Implementasi metode ini mampu meningkatkan kapasitas peternak, yang tercermin dari kenaikan tingkat pengetahuan sebesar 62%, serta menghasilkan pupuk organik dengan kualitas baik, ditandai oleh rasio C/N sebesar 18,4, pH 7,2, dan kandungan unsur hara (N, P, K) yang sesuai dengan standar. Selain itu, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan nilai tambah limbah kotoran sapi, menjadi produk yang memiliki potensi ekonomi bagi peternak. Pemanfaatan limbah juga berperan dalam menekan dampak pencemaran lingkungan sekaligus mendukung penerapan sistem pertanian berkelanjutan. Dengan demikian, integrasi antara teknologi pengomposan yang terstandar dan pendekatan partisipatif berbasis masyarakat tidak hanya meningkatkan mutu produk, tetapi juga memperkuat kemandirian peternak serta keberlanjutan pengelolaan limbah di tingkat desa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Politeknik Negeri Jember atas dukungan pendanaan kegiatan Pengabdian Sumber Dana PNBP.

Daftar Pustaka

- Agegnehu, G., A.K. Srivastava, M.I. Bird. (2017). The Role of Biochar and Biochar-compost in Improving Soil Quality and Crop Performance : A review. *Applied Soil Ecology* 119, 156-170. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.06.008>
- Amam, Yulianto, R., Widodo, N., & Romadhona, S. (2018). Pengaruh Aspek Kerentanan terhadap Aksesibilitas Sumber Daya Usaha Ternak Sapi Potong. *Livestock Animal Research* 18 (2), 97-107. <https://doi.org/10.20961/lar.v18i2.42955>

- Ariandani, N., Ermanda, S., & Fatmawati, B. (2022). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Melalui Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Di Lingkungan Bagik Longgek Kecamatan Selong Kabupaten Lombok Timur. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* No. 3(1), 137–143. <https://doi.org/10.29408/ab.v3i1.5276>
- Astuti, A., & Hariyono, H. (2018). Pelatihan dan Pendampingan Kelompok Wanita Tani untuk Pembuatan Kompos dengan Bioaktivator Mol dan Dikelola Melalui Bank Kompos. *Jurnal Bakti Saintek : Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi* No. 2(1), 37–42. <https://doi.org/10.14421/jbs.1180>
- Awasthi, M. K., Yan, B., Sar, T., García, R. G., Ren, L., Sharma, P., & Taherzadeh, M. J. (2022). Organic Waste Recycling For Carbon Smart Circular Bioeconomy And Sustainable Development : A review. *Bioresource Technology*.2022;360(127620) <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127620>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (BPS Jatim). Produksi Ternak Menurut Kabupaten / Kota dan Jenis Ternak di Provinsi Jawa Timur (ekor). 2024. <https://jatim.bps.go.id/id/statistics-table/3/UzJWaVUxZHdWVGxwU1hSd1UxTXZlbnRITjA1Q2R6MDkjMw==/populasi-ternak-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-ternak-di-provinsi-jawa-timur--ekor---2024.html?year=2024>
- Fajri, S. R., Fitriani, F., Hajiriah, T. L., Armiani, S., & Sukri, A. (2020). Pelatihan pembuatan pupuk kompos menggunakan teknologi EM4 di Desa Kidang Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA* No. 1(1), 8–11. <https://doi.org/10.33394/jpu.v1i1.2547>
- Sari, E.K.N., A Wahyono., A Brilliantina., Prayitno. 2021. The production of pak choy (*Brassica rapa* L) based on cleaner coffee production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 672. DOI 10.1088/1755-1315/672/1/012094
- Sari, E.K.N., A Brilliantina., Y Wibisono., A Adhamatika., D Triardianto., Prayitno., N.B Arifiana. (2023). Potensi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember. *ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi* Vol. 12 No.1. <https://doi.org/10.33627/oz.v12i1.1047>
- Santoso, B., Warsono. I. U., Seseray, D. Y., Purwaningsih. (2020). Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Energi Biogas di Kabupaten Teluk Bintuni Provinsi Papua Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* No. 26(3). <https://dx.doi.org/10.24114/jpkm.v26i3.17633>
- Krisnani, H., Humaedi, S., Ferdryansyah, M., Asiah, D. H. S., Basar, G. G. K., Sulastri, S. R. I., & Mulyana, N. (2017). Perubahan Pola Pikir Masyarakat Mengenai Sampah Melalui Pengolahan Sampah Organik Dan Non Organik Di Desa Genteng, Kecamatan Sukasari, Kab.Sumedang. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat* No. 4(2), 281–289.
- Kumar V, Abbas A, Aster J, Turner J. (2021). Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 10 ed. Philadelphia: Elsevier. No. 1016–22
- Kusnayadi, H., Nurwahidah, S., Mastar, S., & Wijayanti, N. (2021). Pelatihan Pengelolaan Sampah Organik di Desa Jurumapin Berbasis Kompos Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 7(1), 15–18. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v7i1.9144>

- Rohmadi, M., Septiana, N., & Astuti, P. A. P. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Kompos dari Limbah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 20(4), 880–886.
- Safitri, N., Malik, M., Hera Wati, S., Dzahra, S., Gosal, G., Iftita Rini, N., Akbar, S., Prasetya Hati Baculu, E., Anzar, M., & Penelitian, A. (2024). The Effect of Providing Pre-Tests and Post-Tests on Community Knowledge About Waste Management. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(5), 1622–1628. <https://doi.org/10.56338/jks.v7i5.5252>
- Sutrisno, E., & Priyambada, I. B. Pembuatan Pupuk Kompos Padat Limbah Kotoran Sapi dengan Metoda Fermentasi menggunakan Bioaktivator Starbio di Desa Ujung–Ujung Kecamatan Pabelan Kabupaten Semarang. (2019). *Jurnal Pasopati* ; 1(2)
- Tabun, A. C., Ndoen, B., Peu, L. L., Jermias, J. A., Foenay, T. A. Y., & Ndolu, D. A. J. (2017). Pemanfaatan limbah dalam produksi pupuk bokhasi dan pupuk cair organik di desa tuatuka kecamatan kupang timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan* 2(2), 107–115. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35726/jpmp.v2i2.212>
- .Wen, L. C., Ling, R. L. Z., & Teo, S.-S. (2021). Effective Microorganisms in Producing Eco-Enzyme from Food Waste for Wastewater Treatment. *Applied Microbiology: Theory Technology* 28–36. <https://doi.org/10.37256/AMTT.21202172>