

Community Empowerment Through Processing Chicken Feces Into Organic Fertilizer With Economic Value

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Feses Ayam Menjadi Pupuk Organik yang Bernilai Ekonomis

Siti Yasya Ey Fathanah¹, Nudia Tuljannah², Kartini J³, A. Rahmatia⁴, Riskayanti⁵,
Afifah Nur Fadhillah⁶, A. Agung Hariawan Patempo⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Institut Teknologi dan Kesehatan Permata Ilmu Maros, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Article Info

Corresponding Author:

Siti Yasya Ey Fathanah

✉ sitiyasya06@itkpi.ac.id

History:

Submitted: June 03, 2026

Revised: June 20, 2026

Accepted: June 25, 2026

Published: June 30, 2026

Keywords:

Chicken feces; community empowerment; fermentation; livestock waste; organic fertilize.

Kata Kunci:

Feses ayam; limbah peternakan; pemberdayaan masyarakat; pupuk organik; fermentasi.

Abstract

Chicken farming waste is one of the environmental problems commonly found in communities due to the increasing production of broiler chickens. Poorly managed chicken feces can cause unpleasant odors, increase fly populations, and pollute the environment around farming areas. However, chicken feces contain essential nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), making them potentially useful as economically valuable organic fertilizer. This community service activity aimed to improve community knowledge and skills in processing chicken feces into environmentally friendly and marketable organic fertilizer. The activity was conducted among livestock farmers and farmer groups in a village in Maros Regency through counseling, training, demonstrations, and mentoring on organic fertilizer processing using a simple fermentation technique with EM4. The results showed an increase in community understanding and skills in managing livestock waste into organic fertilizer. In addition to reducing environmental pollution, this activity also provided economic opportunities for the community through the utilization and marketing of organic fertilizer. Therefore, this community service activity contributed positively to community empowerment, environmental awareness, and the development of sustainable agriculture.

Abstrak

Limbah peternakan ayam merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang banyak ditemukan di masyarakat akibat meningkatnya produksi ayam ras pedaging. Feses ayam yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap, meningkatkan populasi lalat, serta mencemari lingkungan di sekitar area peternakan. Namun, feses ayam memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik bernilai ekonomis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah feses ayam menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan dan bernilai jual. Kegiatan dilaksanakan pada kelompok peternak dan kelompok tani di Emas Farm, Kecamatan Moncongloe di Kabupaten Maros melalui metode penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan praktik pengolahan pupuk organik menggunakan teknik fermentasi sederhana dengan bantuan EM4. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan

limbah peternakan menjadi pupuk organik. Selain mampu mengurangi pencemaran lingkungan, kegiatan ini juga memberikan peluang ekonomi bagi masyarakat melalui pemanfaatan dan pemasaran pupuk organik. Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan kontribusi positif terhadap pemberdayaan masyarakat, peningkatan kesadaran lingkungan, dan pengembangan pertanian berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan salah satu usaha agribisnis yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena meningkatnya jumlah penduduk akan mendorong meningkatnya kebutuhan akan pangan termasuk di antaranya yang bersumber dari protein hewani (Rusdiana & Maesya, 2017). Usaha peternakan yang saat ini berkembang pesat di Indonesia adalah peternakan ayam ras pedaging. Hal ini disebabkan karena ayam ras pedaging memiliki laju pertumbuhan yang cepat sehingga hasil produksi dan keuntungan dapat diperoleh dalam waktu relatif singkat. Selain itu, keberadaan peternakan ini turut berperan dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, khususnya kebutuhan protein hewani (Almar, 2022). Kegiatan usaha peternakan ayam dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan serta masyarakat yang tinggal di sekitar area peternakan. Dampak tersebut berasal dari limbah yang dihasilkan, seperti kotoran ayam, sisa pakan, sisa air minum, serta air limbah hasil pencucian tempat pakan dan minum maupun kebutuhan domestik lainnya (Fakihuddin dkk., 2020).

Produksi ayam yang terus meningkat setiap tahun berdampak pada meningkatnya jumlah limbah feses yang dihasilkan. Feses ayam yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap, meningkatkan populasi lalat, mencemari sumber air, dan memicu gangguan kesehatan masyarakat di sekitar area peternakan (Harahap dkk, 2021). Permasalahan ini menjadi isu lingkungan yang cukup massif terutama pada peternakan rakyat yang masih memiliki keterbatasan dalam pengelolaan limbah (D.H. Kim dkk, 2021).. 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). Kandungan unsur hara tersebut menjadikan feses ayam berpotensi diolah menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian. Namun, sebagian besar masyarakat masih menganggap limbah peternakan sebagai bahan buangan sehingga belum dimanfaatkan secara optimal. 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 kebutuhan pertaniannya sendiri (Gunawan, 2022).

Permasalahan limbah peternakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai teknik pengolahan limbah, minimnya pelatihan terkait pemanfaatan limbah peternakan, serta kurangnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Selama ini sebagian besar peternak hanya membuang atau menumpuk feses ayam di sekitar kandang tanpa melalui proses pengolahan yang tepat. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya penumpukan limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, seperti bau tidak sedap, meningkatnya populasi lalat, serta pencemaran tanah dan sumber air di sekitar area peternakan. Apabila tidak ditangani secara serius, permasalahan ini dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan. Selain itu, pengelolaan limbah yang belum optimal juga menyebabkan potensi ekonomi dari limbah peternakan belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, padahal feses ayam memiliki kandungan unsur hara yang dapat diolah menjadi pupuk organik bernilai ekonomis (Guo dkk, 2022). Beberapa kegiatan penyuluhan mengenai pengelolaan limbah peternakan telah dilakukan, namun sebagian besar masih bersifat teoritis dan belum memberikan pendampingan praktik secara langsung kepada masyarakat. Akibatnya, masyarakat masih mengalami kesulitan dalam proses fermentasi maupun pengomposan sehingga kualitas pupuk organik yang dihasilkan belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang

tidak hanya memberikan edukasi, tetapi juga pendampingan praktik secara langsung agar masyarakat mampu mengolah limbah peternakan menjadi produk yang bernilai guna dan bernilai ekonomis (Shakya dkk, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki kebaruan (novelty) berupa penerapan metode pengolahan feses ayam menggunakan teknik fermentasi sederhana dengan memanfaatkan bahan lokal yang mudah diperoleh masyarakat, seperti sekam padi, dedak, dan EM4. Selain itu, kegiatan ini menekankan pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan praktik langsung sehingga peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu memproduksi pupuk organik secara mandiri. Pendekatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah peternakan yang ramah lingkungan sekaligus membuka peluang usaha baru bagi masyarakat sekitar.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 23 Mei 2026 pada kelompok peternak ayam dan kelompok tani di Emas Farm, Kecamatan Moncongloe di Kabupaten Maros. Sasaran kegiatan terdiri atas masyarakat yang memiliki usaha peternakan ayam serta masyarakat yang tertarik dalam pengolahan limbah peternakan menjadi pupuk organik. Kriteria inklusi sasaran meliputi masyarakat yang memiliki ketersediaan limbah feses ayam, bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, dan memiliki minat dalam pengembangan pupuk organik berbasis limbah peternakan. Kegiatan ini melibatkan dosen sebagai pemateri dan pendamping kegiatan serta mahasiswa sebagai bagian dari pelaksanaan pengabdian melalui kegiatan praktik lapangan dan pendampingan masyarakat.

Alat dan Bahan:

Alat yang digunakan berupa sekop, ember, karung, timbangan, dan terpal. Bahan yang digunakan meliputi feses ayam, sekam padi, dedak, EM4, dan air.

Tahapan Kegiatan:

a. Pra Kegiatan

Tahap pra kegiatan dilakukan melalui survei lokasi, identifikasi permasalahan mitra, koordinasi dengan pemerintah desa dan kelompok masyarakat, serta persiapan alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan berlangsung. Selain itu, tim pengabdian juga melakukan penyusunan materi penyuluhan dan media pendukung kegiatan.

Kegiatan pelaksanaan dilakukan dalam bentuk penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan pengolahan feses ayam menjadi pupuk organik menggunakan metode fermentasi sederhana. Bahan yang digunakan meliputi feses ayam, sekam padi, dedak, EM4, dan air, sedangkan alat yang digunakan berupa sekop, ember, karung, timbangan, dan terpal.

b. Pelaksanaan Kegiatan

Pada tahap pelaksanaan, peserta diberikan edukasi mengenai dampak limbah peternakan terhadap lingkungan dan manfaat pupuk organik bagi pertanian berkelanjutan. Selanjutnya peserta melakukan praktik langsung proses pengolahan pupuk organik mulai dari pencampuran bahan, proses fermentasi, hingga tahap pengeringan dan penyimpanan pupuk. Kegiatan pendampingan dilakukan secara berkala selama proses fermentasi berlangsung untuk memastikan masyarakat mampu memahami teknik pengolahan yang benar dan menghasilkan pupuk organik dengan kualitas yang baik. Mahasiswa turut berperan dalam membantu pelaksanaan praktik, dokumentasi kegiatan, serta pendampingan peserta selama kegiatan berlangsung.

c. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan selama dan setelah kegiatan berlangsung. Evaluasi selama kegiatan dilakukan melalui observasi terhadap partisipasi dan keterampilan peserta saat praktik pengolahan pupuk organik. Sementara itu, evaluasi pasca kegiatan dilakukan melalui wawancara dan diskusi dengan peserta terkait tingkat pemahaman, manfaat kegiatan, serta kemampuan masyarakat dalam mengaplikasikan teknik pengolahan limbah secara mandiri. Variabel yang diukur dalam kegiatan ini meliputi tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan limbah peternakan dan keterampilan masyarakat dalam pembuatan pupuk organik. Instrumen yang

digunakan berupa lembar observasi, dokumentasi kegiatan, dan panduan wawancara sederhana. Data hasil kegiatan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjalan dengan baik dan mendapatkan antusiasme tinggi dari peserta. Peserta mengikuti seluruh rangkaian kegiatan mulai dari penyuluhan hingga praktik pengolahan pupuk organik.

Pelaksanaan penyuluhan memberikan peningkatan pemahaman kepada masyarakat mengenai dampak limbah peternakan terhadap lingkungan serta potensi ekonominya apabila diolah menjadi pupuk organik. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar peserta belum mengetahui teknik fermentasi yang tepat untuk mengurangi bau dan meningkatkan kualitas pupuk. Pada tahap pelatihan, peserta melakukan praktik langsung pencampuran bahan dan proses fermentasi menggunakan EM4. Masyarakat mampu memahami tahapan pengolahan mulai dari pencampuran bahan, pengaturan kelembapan, hingga proses penyimpanan pupuk.

Tabel 1. Tahapan Pengolahan Feses Ayam Menjadi Pupuk Organik

No.	Tahapan	Kegiatan
1.	Persiapan bahan	Menyiapkan feses ayam, sekam, dedak, dan EM4
2.	Pencampuran	Mencampur seluruh bahan secara merata
3.	Fermentasi	Menyimpan bahan selama proses penguraian
4.	Pengeringan	Mengurangi kadar air pupuk
5.	Pengemasan	Pupuk siap digunakan atau dipasarkan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pengolahan feses ayam menjadi pupuk organik dilaksanakan dengan melibatkan kelompok peternak ayam dan kelompok tani di Kabupaten Maros. Kegiatan ini diikuti oleh 10 peserta yang terdiri atas peternak, masyarakat sekitar, dan dosen pendamping. Seluruh rangkaian kegiatan berjalan dengan baik dan mendapatkan respon positif dari masyarakat. Antusiasme peserta terlihat dari tingkat kehadiran, partisipasi aktif selama diskusi, serta keterlibatan langsung dalam praktik pengolahan pupuk organik.

Tahap awal kegiatan diawali dengan penyuluhan mengenai dampak limbah peternakan terhadap lingkungan dan pentingnya pemanfaatan limbah sebagai produk yang bernilai ekonomis. Pada sesi ini, peserta diberikan pemahaman mengenai bahaya penumpukan feses ayam yang tidak dikelola dengan baik, Feses ayam memiliki bau yang tidak sedap dan akan berpengaruh merugikan terhadap kesehatan manusia, pencemaran lingkungan,, meningkatnya populasi lalat (Fradinata dkk, 2021). Selain itu, peserta juga diberikan materi mengenai kandungan unsur hara pada feses ayam yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman (Zhang dkk, 2024).



Gambar 1. Penumpukan Feses Ayam

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta sebelumnya belum mengetahui teknik pengolahan limbah peternakan yang tepat. Sebelum pelatihan berlangsung, masyarakat umumnya hanya membuang atau menumpuk feses ayam di sekitar kandang tanpa adanya proses pengolahan. Setelah diberikan penyuluhan, peserta mulai memahami bahwa limbah peternakan memiliki potensi ekonomi apabila diolah menjadi pupuk organik yang berkualitas. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan limbah peternakan yang ramah lingkungan. Tahap berikutnya yaitu pelatihan dan praktik langsung pembuatan pupuk organik berbahan dasar feses ayam. Pada tahap ini peserta diperkenalkan pada alat dan bahan yang digunakan, seperti feses ayam, sekam padi, dedak, EM4, air, sekop, ember, dan terpal. Peserta kemudian melakukan praktik pencampuran bahan, pengaturan kelembapan, hingga proses fermentasi. Tim pengabdian memberikan pendampingan secara langsung agar masyarakat dapat memahami setiap tahapan pengolahan pupuk organik dengan benar.



Gambar 2. Penjelasan Pengelolaan Limbah



Gambar 3. Pengumpulan Feses

Selama proses praktik berlangsung, peserta terlihat aktif bertanya dan berdiskusi mengenai teknik fermentasi, tanda-tanda pupuk yang matang, serta cara penyimpanan pupuk organik yang baik. Pendampingan secara langsung memberikan dampak positif terhadap keterampilan masyarakat karena peserta dapat mempraktikkan seluruh tahapan secara mandiri. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta mampu memahami proses pengolahan pupuk organik mulai dari pencampuran bahan hingga tahap akhir fermentasi. Selain meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, kegiatan ini juga memberikan dampak positif terhadap kesadaran lingkungan (Nurhapsa dkk, 2024). Dari aspek ekonomi, masyarakat menyadari bahwa pupuk organik hasil pengolahan memiliki peluang untuk dimanfaatkan sendiri maupun dipasarkan. Pupuk organik dapat digunakan untuk kebutuhan pertanian rumah tangga sehingga mampu mengurangi biaya pembelian pupuk kimia. Selain itu, apabila diproduksi dalam jumlah lebih besar, pupuk organik juga berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar.

Keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti partisipasi aktif masyarakat, dukungan mitra, serta metode pelatihan yang bersifat praktis dan aplikatif. Pendekatan pemberdayaan melalui praktik langsung dinilai lebih efektif dibandingkan penyuluhan yang hanya bersifat teoritis karena masyarakat dapat langsung memahami dan mempraktikkan teknik pengolahan limbah peternakan.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa limbah peternakan memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Menurut Ndau (2023), kotoran ternak mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pupuk organik. Selain itu, Gunawan (2022) menjelaskan bahwa pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik dapat memberikan dampak sosial dan ekonomi positif bagi masyarakat desa. Temuan ini juga didukung oleh Fakhuddin dkk. (2020) yang menyatakan bahwa pengelolaan limbah peternakan yang baik dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat aktivitas peternakan ayam.

Meskipun kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik, masih terdapat beberapa keterbatasan, seperti keterbatasan waktu pendampingan dan belum adanya pengembangan pemasaran produk pupuk organik secara lebih luas. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan lanjutan berupa pendampingan berkelanjutan mengenai pengemasan, pemasaran, dan pengembangan usaha pupuk organik berbasis masyarakat sehingga manfaat kegiatan dapat dirasakan secara optimal dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pengolahan feses ayam menjadi pupuk organik berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah peternakan yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan praktik langsung, masyarakat mampu memahami proses pengolahan feses ayam menjadi pupuk organik menggunakan metode fermentasi sederhana dengan memanfaatkan bahan lokal yang mudah diperoleh. Selain memberikan manfaat terhadap pengurangan pencemaran lingkungan akibat limbah peternakan, kegiatan ini juga membuka peluang ekonomi bagi masyarakat melalui pemanfaatan dan pemasaran pupuk organik. Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kesadaran lingkungan, pemberdayaan masyarakat, serta pengembangan pertanian berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almar, AS. 2022. Analisis Penerapan Etika Bisnis Islam pada Pengelolaan Usaha Peternakan Ayam (Studi pada Usaha Peternakan Ayam Desa Tanjung Sari Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan). UIN Raden Intan Lampung.
- Dwi Yudhiantoro, G., & Aini Sulastris, dan. (2025). Pengaruh Penambahan Kotoran Ternak Sebagai Bioaktivator pada Pengomposan Eceng Gondok dan Limbah Pisang dengan Metode Takakura. In *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 13, Issue 1).
- Fakhuddin, F, TT Suhariyanto dan M Faishal. 2020. Analisis Dampak Lingkungan dan Persepsi Masyarakat terhadap Industri Peternakan Ayam (Studi Kasus pada Peternakan di Jawa Tengah). *Jurnal Teknik Industri*. 10(2): 191–199.
- Fradinata, E., Yaman, A., Dasrul, & Marzuki. (2021). Pemanfaatan Limbah Kotoran Ayam Broiler di Aceh Jaya. *Jurnal Pengabdian Aceh*, 1(3), 90–97. <https://doi.org/10.63168/jpa.v1i3.60>
- 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>

- Guo, L., Zhao, B., Jia, Y., He, F., & Chen, W. (2022). Mitigation Strategies of Air Pollutants for Mechanical Ventilated Livestock and Poultry Housing—A Review. *Atmosphere*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/atmos13030452>
- Harahap, D. N., Fitriana, S., Putra Bawamenewi, N., Diana, L. E., & Mardiana, N. (2021). Pengolahan Limbah Kotoran Ayam Petelur Di Peternakan Bangun Rezeki Desa Tuntungan I Kecamatan Pancur Batu. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat*, 1(1), 1–8. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JURPAMMAS/article/view/4188/3013>
- Kim, S.-I., Heo, W., Lee, S.-J., & Kim, Y.-J. (2022). Characterization of Effective Bacteria microorganisms Isolation and Characterization of Effective Bacteria That Reduce Ammonia Emission from Livestock Manure. *Microorganism*, 10(77), 1–13. <https://doi.org/10.3390/microorganisms>
- 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>
- Nurhapsa, N., Rahmawati, R., Semaun, R., Nurhaedah, N., & Mukhlis, M. (2024). Utilization of Livestock Waste for Organic Production: An Environmentally Friendly and Sustainable Solution. *Unram Journal of Community Service*, 5(4), 318–323. <https://doi.org/10.29303/ujcs.v5i4.718>
- Rusdiana, S, and A Maesya. 2017. Pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan pangan di Indonesia. *Agriekonomika*. 6 (1): 12–25.
- Shakya, S. K., Rawat, N. S., Mishra, A. K., Ranjan, R., Singh, S. K., Upadhyay, N., Kakotiya, K., Shakya, N., & Kumar, S. (2022). Livestock waste management practices to strengthen the farm profitability. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 10(5), 321–326. <https://doi.org/10.22271/j.ento.2022.v10.i5d.9075>
- Tajibatus Sa, T., Herawati, J., Endah Susanti, R., Studi Agroteknologi, P., & Pertanian, F.(2022). Pengaruh Penambahan Macam Starter Pada Proses Pengomposan Limbah Organik. *Journal of Applied Plant Technology (JAPT)*, 1(1), 17–26. <https://journalng.uwks.ac.id/japt/article/view/27/27>
- Zhang, H., Ma, L., Li, Y., Yan, S., Tong, Z., Qiu, Y., Zhang, X., Yong, X., Luo, L., Wong, J. W. C., & Zhou, J. (2024). Control of nitrogen and odor emissions during chicken manure composting with a carbon-based microbial inoculant and a biotrickling filter. *Journal of Environmental Management*, 357, 120636. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2024.120636>