

PEMBERDAYAAN PEMUDA LEUSER AGRO FARM MELALUI PRODUKSI PUPUK ORGANIK BERBASIS LIMBAH JAGUNG DAN TERNAK DI ACEH TENGGARA

Empowering Leuser Agro Farm Youth through the Production of Organic Fertilizer from Corn Residues and Livestock Manure in Southeast Aceh

Anuar Ramut^{*1,2}, Reza Eka Patra³, Sukriadi^{1,2,3}, Rizki Alwahidi³, Salman Alparisi³, Muhammad Husaini Assauwab^{1,2}, Irfan Apandi^{1,2}, Deden Sumoharjo¹, Tiara Maharani¹, Nasrullah¹, Eko Febrianto¹, Kartono^{2,4}, Hadirin⁴, Muhammad Yassir⁵, Habibul Akram⁵, Mario Pani⁶

¹Program Studi Agroteknologi Universitas Gunung Leuser, ²Institute Agroecosystem Research Innovation Leuser, ³Leuser Agro Farm, ⁴Program Studi Peternakan Universitas Gunung Leuser, ⁵Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Gunung Leuser, ⁶Program Studi Agroteknologi Universitas Syiah Kuala

Jl. Iskandar Muda No.1 Kutacane, Aceh Tenggara, 24651, Aceh, Indonesia

*Alamat Korespondensi: anuarramut@gmail.com

(Tanggal Submission: 29 April 2026, Tanggal Accepted : 31 Agustus 2026)



Kata Kunci :

Kesuburan Tanah, Limbah Jagung, Pemberdayaan Pemuda, Pengomposan, Pupuk Organik

Abstrak :

Kabupaten Aceh Tenggara merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar sebagai sentra produksi jagung dengan ketersediaan biomassa sisa panen yang melimpah setiap musimnya. Limbah tanaman dan ternak memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta bahan organik yang berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya mampu mengurangi permasalahan limbah, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi sumber daya lokal serta mendukung sistem pertanian yang berkelanjutan. Kegiatan pemberdayaan pemuda dilaksanakan pada April 2026 di Lahan Leuser Agro Farm, Kabupaten Aceh Tenggara, Provinsi Aceh. Pengomposan dilaksanakan melalui pendekatan aerob dengan pengelolaan bahan secara bertahap dan terstruktur. Tahapan awal diawali dengan pencacahan residu batang jagung menggunakan chopper hingga diperoleh ukuran yang seragam. Pengomposan diawali dengan persiapan alat (sekop, cangkul, garu, chopper, terpal) dan bahan berupa limbah batang jagung, kotoran sapi, serta urin kambing. Batang jagung dicacah (3–5 cm) untuk mempercepat dekomposisi. Proses dilakukan secara aerob melalui penyusunan berlapis bahan karbon dan nitrogen, disiram urin kambing terfermentasi, dengan kelembapan dijaga 60–70% dan pembalikan tiap 5–7 hari. Dalam 3–4 minggu, kompos matang ditandai warna gelap, tekstur remah, tidak berbau, dan siap meningkatkan kesuburan

tanah. Kegiatan ini meningkatkan kapasitas pemuda binaan Leuser Agro Farm dalam pengelolaan pupuk organik melalui sosialisasi dan pelatihan. Pemanfaatan limbah jagung, kotoran sapi, dan urin kambing terbukti meningkatkan keterampilan peserta dan mulai diterapkan di lahan. Program efektif meningkatkan kapasitas pemuda dalam produksi pupuk organik, menekan biaya, dan memperbaiki kesuburan tanah.

Key word :

*Soil Fertility,
Corn Waste,
Youth
Empowerment,
Composting,
Organic
Fertilizer*

Abstract :

Southeast Aceh Regency is one of the areas that has great potential as a corn production center, with an abundant availability of post-harvest biomass residues each season. Plant and livestock waste contain nutrients needed by plants, such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), as well as organic matter that plays a role in improving the physical, chemical, and biological properties of soil. This activity is expected not only to reduce waste problems, but also to increase the economic value of local resources and support a sustainable agricultural system. The youth empowerment activity was carried out in April 2026 at Leuser Agro Farm, Southeast Aceh Regency, Aceh Province. Composting was carried out through an aerobic approach with gradual and structured material management. The initial stage began with chopping corn stalk residues using a chopper until a uniform size was obtained. Composting began with the preparation of equipment (shovel, hoe, rake, chopper, tarpaulin) and materials consisting of corn stalk waste, cow manure, and goat urine. The corn stalks were chopped (3–5 cm) to accelerate decomposition. The process was carried out aerobically through the layered arrangement of carbon and nitrogen materials, watered with fermented goat urine, with moisture maintained at 60–70% and turning carried out every 5–7 days. Within 3–4 weeks, mature compost was characterized by a dark color, crumbly texture, absence of odor, and readiness to improve soil fertility. This activity increased the capacity of the youth assisted by Leuser Agro Farm in managing organic fertilizers through socialization and training. The utilization of corn waste, cow manure, and goat urine was proven to improve the participants' skills and began to be implemented on the land. The program was effective in increasing youth capacity in organic fertilizer production, reducing costs, and improving soil fertility.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Ramut, A., Putra, R. E., Sukriadi, Alwahidi, R., Alparisi, S., Assauwab, M. H., Apandi, I., Sumoharjo, D., Maharani, T., Nasrullah, Febrianto, E., Kartono, Hadirin, Yassir, M., Akram, H., & Pani, M. (2026). Pemberdayaan Pemuda Leuser Agro Farm Melalui Produksi Pupuk Organik Berbasis Limbah Jagung dan Ternak di Aceh Tenggara. *Jurnal Abdi Insani*, 13(8), 621-628. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i8.3997>

PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh Tenggara merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar sebagai sentra produksi jagung dengan ketersediaan biomassa sisa panen yang melimpah setiap musimnya. Namun, pemanfaatan limbah tersebut masih relatif terbatas dan belum diarahkan secara optimal menjadi produk bernilai tambah. Keberadaan Leuser Agro Farm sebagai wadah pembinaan dan pengembangan kapasitas pemuda di bidang pertanian menjadi peluang strategis dalam mendorong peningkatan pengetahuan dan keterampilan generasi muda. Melalui pendekatan pemberdayaan, pemuda dapat diarahkan untuk lebih inovatif dan produktif dalam mengelola sumber daya lokal, termasuk pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan menjadi pupuk organik (Amin *et al.*, 2023;



Gusya *et al.*, 2023). Sisa tanaman jagung pascapanen seperti batang, daun, dan tongkol umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibiarkan membusuk atau bahkan dibakar, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan serta kehilangan sumber bahan organik yang bernilai (Mulyanto *et al.*, 2025; Ochoa-Castaño *et al.*, 2025). Demikian pula, limbah peternakan berupa kotoran sapi dan urin kambing yang belum dikelola secara baik sering kali menjadi sumber polusi dan gangguan sanitasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa potensi limbah organik sebagai sumber daya produktif masih belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, khususnya kalangan pemuda (Khan *et al.*, 2023; Kumar & Birthal, 2025).

Limbah tanaman dan ternak memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta bahan organik yang berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Awang & Jawang, 2024; Valencia *et al.*, 2025). Pengembalian bahan organik ke dalam tanah melalui pupuk organik merupakan salah satu strategi penting dalam menjaga kesuburan tanah secara berkelanjutan. Selain meningkatkan kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara, bahan organik juga mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air. Pupuk organik padat memiliki peran strategis dalam sistem pertanian berkelanjutan karena mampu meningkatkan produktivitas tanah sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik secara berkelanjutan terbukti dapat meningkatkan kualitas tanah dan hasil tanaman dalam jangka Panjang (Khadim *et al.*, 2024; Omokaro *et al.*, 2024; Verma *et al.*, 2024).

Oleh karena itu, pengembangan pupuk organik berbasis sumber daya lokal menjadi solusi yang relevan, terutama di wilayah dengan ketersediaan limbah pertanian dan peternakan yang melimpah. Hasil kegiatan sosialisasi pengabdian kepada Masyarakat menunjukkan sebanyak 80% anggota kelompok tani di Desa Kawengan mampu menyerap pengetahuan tentang pupuk organik dan pemanfaatan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik (Elvina *et al.*, 2024). Selanjutnya ditambahkan hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan terhadap petani Desa Kungkulan dalam mengolah limbah batang jagung menjadi pupuk organik secara signifikan meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta menurunkan ketergantungan terhadap pupuk kimia (Nurshanti *et al.*, 2025).

Meskipun potensi tersebut cukup besar, pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik masih menghadapi kendala, terutama dalam hal pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya pemuda, dalam pengolahan limbah secara tepat (Ratnawati *et al.*, 2024; Saribanon *et al.*, 2024). Padahal, pemuda memiliki peran strategis sebagai agen perubahan dalam mendukung inovasi pertanian berkelanjutan di tingkat lokal. Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pemberdayaan pemuda melalui pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk organik padat menjadi sangat penting untuk dilakukan. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya mampu mengurangi permasalahan limbah, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi sumber daya lokal serta mendukung sistem pertanian yang berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pemuda dalam mengolah limbah pertanian dan peternakan menjadi pupuk organik padat yang bernilai guna dan ekonomis, serta mendorong pemanfaatan sumber daya lokal sebagai bagian dari penerapan pertanian berkelanjutan.

METODE KEGIATAN

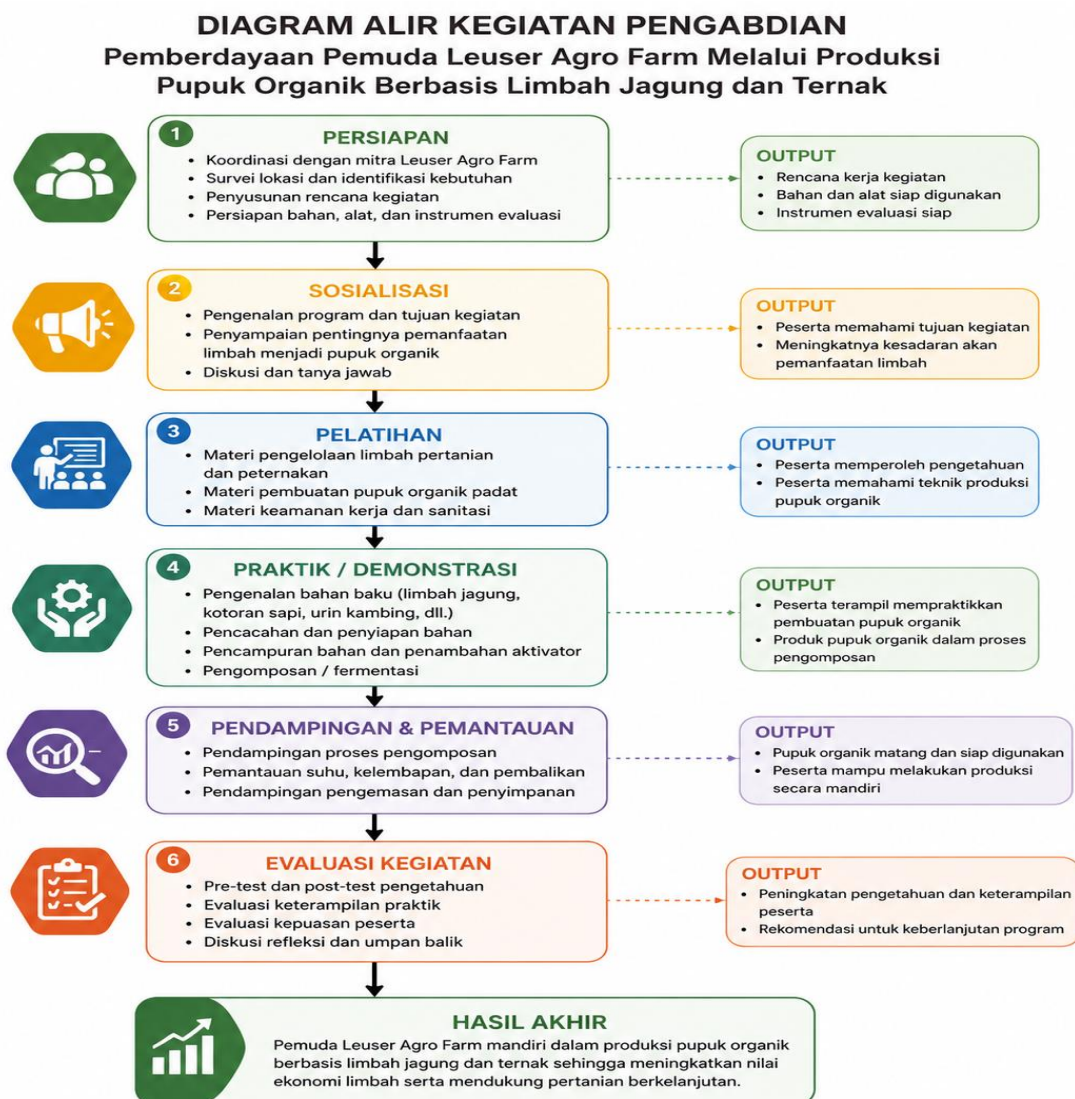
Waktu dan Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pemberdayaan pemuda dilaksanakan pada April 2026 di Lahan Leuser Agro Farm, Kabupaten Aceh Tenggara. Lokasi spesifik kegiatan terletak pada titik koordinat 3,5132745° LU, 97,8184897° BT Desa Rukahan Kecamatan Deleng Pokhisen Kabupaten Aceh Tenggara Provinsi Aceh

Peserta Kegiatan

Peserta kegiatan merupakan pemuda yang tergabung dalam Leuser Agro Farm sebanyak 40 orang, dan di ketuai oleh Bapak Reza Eka Patra, S.E. Peserta dipilih berdasarkan keterlibatan dan minat dalam kegiatan pertanian serta kesediaan untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Kegiatan ini

diarahkan untuk meningkatkan kapasitas peserta dalam mengidentifikasi, mengolah, dan memanfaatkan limbah pertanian dan peternakan menjadi pupuk organik padat yang dapat digunakan dalam budidaya tanaman maupun dikembangkan sebagai produk bernilai ekonomi.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan Pemberdayaan Pemuda Leuser Agro Farm

Persiapan alat dan Bahan kompos

Tahap persiapan merupakan fondasi utama dalam menjamin berlangsungnya proses pengomposan secara efektif dan terkontrol. Kegiatan ini memanfaatkan seperangkat alat yang meliputi sekop, cangkul, garu, mesin pencacah (chopper), dan terpal. Sekop dan cangkul berfungsi dalam proses pengangkutan, pencampuran, serta pembalikan bahan organik. Garu digunakan untuk meratakan dan menghomogenkan tumpukan, sedangkan chopper berperan penting dalam mereduksi ukuran bahan, khususnya residu batang jagung. Terpal dimanfaatkan sebagai penutup untuk menjaga stabilitas iklim mikro tumpukan, terutama dalam mempertahankan kelembapan dan suhu serta melindungi dari gangguan faktor eksternal.

Bahan organik yang digunakan terdiri atas limbah batang sisa panen jagung, kotoran sapi, dan urin kambing. Sisa tanaman jagung berfungsi sebagai sumber karbon dengan kandungan lignoselulosa yang relatif tinggi, sehingga memerlukan perlakuan awal berupa pencacahan menggunakan chopper hingga berukuran sekitar 3–5 cm. Reduksi ukuran ini bertujuan meningkatkan luas permukaan bahan sehingga mempercepat aksesibilitas mikroorganisme dalam mendegradasi senyawa kompleks.

Kotoran sapi dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen sekaligus sebagai inokulum alami yang mengandung komunitas mikroorganisme dekomposer. Karakteristiknya yang kaya bahan organik dan memiliki kadar air relatif tinggi mendukung aktivitas biologis selama proses berlangsung. Selanjutnya urin kambing digunakan sebagai sumber nitrogen cair dan bioaktivator yang berperan dalam merangsang proliferasi mikroba serta menjaga keseimbangan kelembapan bahan. Sebelum diaplikasikan, urin kambing difermentasi untuk menekan kandungan amonia bebas yang berpotensi bersifat toksik bagi mikroorganisme.

Proses Pengomposan

Pengomposan dilaksanakan melalui pendekatan aerob dengan pengelolaan bahan secara bertahap dan terstruktur. Tahapan awal diawali dengan pencacahan sisa tanaman jagung menggunakan chopper hingga diperoleh ukuran partikel lebih kecil. Bahan yang telah dipersiapkan kemudian disusun secara berlapis di atas permukaan bak. Lapisan pertama terdiri atas bahan kaya karbon (batang jagung), diikuti oleh lapisan kotoran sapi sebagai sumber nitrogen. Setiap lapisan disiram menggunakan urin kambing yang telah diencerkan guna meningkatkan kandungan nitrogen tersedia serta mempertahankan kelembapan bahan pada tingkat yang optimal. Penyusunan dilakukan secara berulang hingga seluruh bahan tersusun dengan ketebalan lapisan berkisar antara 15–20 cm. Sekop dan cangkul digunakan untuk memindahkan serta mencampur bahan, sedangkan garu berfungsi untuk meratakan dan memastikan distribusi bahan yang homogen.

Setelah tumpukan terbentuk, permukaan kompos ditutup menggunakan terpal untuk menciptakan kondisi lingkungan yang kondusif bagi aktivitas mikroorganisme, khususnya dalam menjaga suhu dan kelembapan tetap stabil. Selama proses berlangsung, kadar kelembapan dipertahankan pada kisaran 60–70%. Penyesuaian dilakukan melalui penambahan cairan atau peningkatan aerasi apabila terjadi deviasi dari kondisi optimum. Pembalikan tumpukan dilakukan secara periodik setiap 5–7 hari dengan menggunakan cangkul, sekop, dan garu. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan suplai oksigen, mencegah terbentuknya zona anaerob, serta menyeragamkan tingkat dekomposisi bahan. Dinamika suhu diamati sebagai indikator aktivitas mikroba, di mana fase termofilik (sekitar 40–60°C) menunjukkan intensitas dekomposisi yang tinggi.

Proses pengomposan berlangsung selama kurang lebih 3–4 minggu, bergantung pada karakteristik bahan dan kondisi lingkungan. Kompos dinyatakan matang apabila menunjukkan ciri-ciri fisik berupa warna coklat gelap hingga kehitaman, tekstur remah, tidak menimbulkan bau menyengat, serta suhu mendekati kondisi lingkungan sekitar. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan kompos yang stabil, matang, dan memiliki kualitas agronomis yang baik dalam mendukung perbaikan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana kegiatan pengabdian ini disusun untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai implementasi program oleh tim pelaksana. Pemuda binaan Leuser Agro Farm menunjukkan tingkat partisipasi dan antusiasme yang tinggi terhadap program yang ditawarkan. Hasil kegiatan sosialisasi menunjukkan bahwa kelompok tani melakukan musyawarah internal untuk merumuskan program prioritas yang akan diimplementasikan, sehingga tercipta sinergi yang konstruktif antara pemuda binaan Leuser Agro Farm dan tim pengabdian. Tahapan kegiatan selanjutnya dilaksanakan bersama mitra Leuser Agro Farm di Kabupaten Aceh Tenggara yang dipimpin oleh Bapak Reza Eka Fatra, S.E. Tingginya partisipasi pemuda dalam kegiatan penyuluhan mencerminkan adanya kebutuhan peningkatan kapasitas pengetahuan dan keterampilan, khususnya dalam pengelolaan pupuk organik sebagai upaya mendukung keberlanjutan usaha pertanian.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan Pemberdayaan Pemuda Leuser Agro Farm

Kegiatan penyuluhan diawali dengan sambutan dari tim pengabdian dan koordinator Leuser Agro Farm sebagai bentuk pembukaan resmi kegiatan. Tim pengabdian menekankan pentingnya keberlanjutan program agar manfaat yang dihasilkan tidak bersifat temporer, melainkan berkelanjutan dan berdampak luas bagi pemuda Leuser Agro Farm serta masyarakat sekitar. Selanjutnya, kegiatan inti berupa penyampaian materi dilakukan oleh narasumber. Materi mengenai teknik pembuatan pupuk organik berbasis limbah pascapanenan jagung dan kotoran ternak disampaikan oleh Anuar Ramut, S.P., M.Si. Kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi interaktif yang menunjukkan tingkat partisipasi aktif dari pemuda binaan Leuser Agro Farm. Hasil diskusi mengindikasikan bahwa sebagian petani telah mencoba mengolah limbah organik menjadi pupuk, namun belum mencapai hasil yang optimal akibat keterbatasan pengetahuan teknis.

Tahap berikutnya berupa pelatihan praktis pembuatan pupuk organik yang dilakukan secara sederhana dengan memanfaatkan bahan tambahan berupa fermentasi urin kambing sebagai bioaktivator. Kegiatan ini memberikan penguatan kapasitas teknis bagi petani, mengingat praktik yang selama ini dilakukan masih belum sesuai dengan kaidah pengomposan yang efektif dan efisien. Dampak kegiatan ini tercermin dari mulai diterapkannya pupuk organik pada lahan pertanian milik masyarakat. Pemanfaatan limbah ternak, khususnya kotoran sapi, menjadi pupuk organik memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani dan peternak. Selain itu, penerapan teknologi ini berkontribusi terhadap efisiensi biaya produksi melalui pengurangan ketergantungan terhadap pupuk anorganik, serta berperan dalam menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pemberdayaan pemuda Leuser Agro Farm melalui pelatihan dan praktik pemanfaatan limbah jagung dan kotoran ternak mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan pupuk organik. Peserta mampu mempraktikkan pengolahan limbah secara mandiri sehingga menghasilkan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan

sebagai alternatif input pertanian dan mendukung pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan.

Saran

Pendampingan perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk menjaga konsistensi produksi dan meningkatkan kualitas pupuk organik. Pengembangan selanjutnya disarankan mencakup analisis kualitas pupuk, pengemasan, serta pemasaran produk agar memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Leuser Agro Farm yang telah menyediakan fasilitas berupa alat, bahan, dan lokasi kegiatan, serta memfasilitasi keterlibatan pemuda binaan dalam pelaksanaan proses pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., Ras, A., & Astuti, T. (2023). Empowerment of Farming Communities through Utilization of Corn Husk Waste (*Zea Mays* L) as Organic Fertilizer. *Dinasti International Journal of Digital Business Management*, 4(3). <https://doi.org/10.31933/dijdbm.v4i3.1861>.
- Awang, A. R. M., & Jawang, U. (2024). Pengaruh Kompos Kotoran Ternak terhadap Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Agroplant*, 7(2), 143-151.
- Elvania, N. C., Agustin, C. R. I., Pratiwi, A. D., Setiawan, A. S. M. T. A., Atmaji, A. A. G., Suhartono, S., & Udin, M. S. (2024). Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik sebagai Upaya Mengurangi Limbah Tongkol Jagung. *Surya Abdimas*, 8(2), 165-170.
- Gusya, I., Rozaki, Z., Wulandari, R., & Amanah, C. (2023). Peran Generasi Muda dalam Mendorong Pertanian Berkelanjutan. *Proceedings University of Muhammadiyah Yogyakarta Undergraduate Conference*. <https://doi.org/10.18196/umygrace.v3i2.628>.
- Khadim, M. D., Wesal, A. B., & Peezhand, A. W. (2024). Overview of the Impact of Compost on Bulk Density, Aggregate Consistency and Cation Exchange Capacity of Soils and Its Consequential Effect on Crop Productivity. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*, 4(6), 344-359.
- Khan, R., Jan, H. A., Shaheen, B., Abidin, S. Z. U., Ullah, A., Basit, A., & Khan, S. M. (2023). Biofertiliser from Animal Wastes. *Climate Changes Mitigation and Sustainable Bioenergy Harvest Through Animal Waste: Sustainable Environmental Implications of Animal Waste*, 413-429.
- Kumar, A., & BIRTHAL, P. S. (2025). Leveraging Potential of Dung for Energy Security and Sustainable Agriculture (No. 358873).
- Mulyanto, G. E., Utomo, T. P., Suroso, E., Hidayati, S., & Rizal, S. (2025). Design of a Circular Economy Model for Corn By-Products. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 14(4), 1506-1516.
- Nurshanti, D. F., Ogari, P. A., Al Hadad, M., Astuti, E. Y., Sera, B., & Lorenza, D. (2025). Pemanfaatan Limbah Batang Jagung Sebagai Pupuk Organik di Desa Kungkulan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 5(5).
- Ochoa-Castaño, M., Montoya-Escobar, N., Velásquez-Cock, J. A., & Gómez-Hoyos, C. (2025). Corn Stover for Food Applications: Approaches, Advances and Insights. *Molecules*, 31(1), 27.
- Omokaro, G. O., Osarhiemen, I. O., Idama, V., Airueghian, E. O., West, S. T., Igbigbi, F. E., & Omoshie, V. O. (2024). The Role of Organic Amendments and Their Impact on Soil Restoration: A Review. *Asian Journal of Environment & Ecology*, 23(11), 41-52.
- Ratnawati, B., Dellarosa, L., Jannah, N., Paramitadevi, Y. V., Silaban, I. R., Hidiya, M., Ridwan, W. A., Budiharto, I. W., Suri, W. I., Prasetya, D. A., Tunggadewi, A. T., Wahdi, E., Meliana, L., Luthfiyah, N.A., Widiawati, Y.E., Natalia, A. (2024). Level of Knowledge and Participation of the Young Generation in Waste Management. *Riwayat*, 7(4), 2764–2770. <https://doi.org/10.24815/jr.v7i4.41852>

- Saribanon, N., Effendi, A. N., Oktavina, A., Ilmi, F., & Rafzansani, M. F. (2024). Inovasi Pupuk Cair Berbasis Limbah Organik: Studi Kasus Warakas, Tanjung Priok, Jakarta Utara. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(1), 405–410. <https://doi.org/10.46306/jabb.v5i1.925>
- Valencia, A., Ortiz, G., Tapia, D., Chicaiza, M., Verdejo, J., & Reyes, Y. M. (2025). Soil Improvement through Organic Fertilizers. *Multidisciplinar (Montevideo)*, 3, 5.
- Verma, S., Pradhan, S. S., Singh, A., & Kushuwaha, M. (2024). Effect of Organic Manure on Different Soil Properties: A Review. *International Journal of Plant & Soil Science*, 36(5), 182-187.