

Pemanfaatan Bahan Organik dalam Pembuatan Pupuk Kompos

Ferdianto Lalona¹ Fatmawati¹ Kristiani Herawati¹ Afifa Suci Afianti¹ Nofa Safitri Nur R¹ Dimas Hartanto¹ Zulkaidhah², Bau Toknok,¹ Arman Maiwa¹, Abdul Rahman¹ Sofyan¹
Moh Galang Lamaniu¹

¹ Lembaga riset mahasiswa Kehutanan (SETMA) Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako Palu

² Staf Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako Palu

ARTICLE INFORMATION

Received: February 00, 00
Revised: March 00, 00
Available online: April 00, 00

KEYWORDS

Bahan Organik, Pupuk, S e t m a

CORRESPONDENCE

Phone: (+62) 82276742057
E-mail: ferdhymorintoh@gmail.com

A B S T R A C T

Bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik merupakan salah satu solusi dalam pemanfaatan limbah yang sangat berperan dalam peningkatan unsur hara dalam tanah. Kandungan hara yang miskin dalam tanah berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Penggunaan pupuk kimia yang terbatas serta kondisi tanah yang kurang mendukung mendorong perlunya solusi alternatif yang ramah lingkungan. Salah satu solusi tersebut adalah pemanfaatan limbah organik seperti kotoran kambing, sekam padi, dan dedak sebagai bahan baku pembuatan pupuk kompos. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota Lembaga Riset Mahasiswa (SETMA) Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk padat yang berkualitas. Pengabdian ini dilaksanakan tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahapan pelaksanaan diawali dengan penyampaian teori mengenai kandungan nutrisi bahan-bahan organik yang akan dijadikan bahan baku serta manfaat dari pupuk organik dan dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan di lapangan tentang cara pembuatan pupuk organik. Untuk tahapan evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman peserta terhadap materi yang sudah disampaikan serta kendala-kendala yang dihadapi selama kegiatan. Pelaksanaan pengabdian berjalan dengan baik dan lancar. Hal ini terlihat dari peningkatan pemahaman peserta baik secara teori maupun praktek. Pelatihan ini tidak hanya membekali peserta dengan keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah organik untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Diharapkan kegiatan ini dapat diterapkan secara luas dan menjadi model edukasi lingkungan di lingkup akademik maupun masyarakat.

A B S T R A C T

Nutrient deficiency in soil has a negative impact on plant growth and productivity. Limited use of chemical fertilizers and poor soil conditions encourage the need for environmentally friendly alternatives. One solution is the utilization of organic waste such as goat manure, rice husks, and bran as raw materials for compost fertilizer. This training aimed to improve the knowledge and skills of SETMA members at the Faculty of Forestry, Tadulako University, in processing organic waste into quality solid fertilizer. The training was carried out in three stages: preparation, implementation, and evaluation. The implementation phase included theoretical sessions on nutrient content and material benefits, followed by hands-on practice in compost production, from mixing materials, fermentation using EM4, to storage. Evaluation was conducted through pre-tests, post-tests, and observation during practice. The results indicated increased understanding and active participation among participants. This training not only equipped them with technical skills but also raised awareness about the importance of managing organic waste to support sustainable agriculture. It is expected that this activity can be widely implemented and serve as a model for environmental education in both academic and community settings.

INTRODUCTION

Kurangnya hara tanah merupakan masalah signifikan yang dapat berdampak negatif pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman [1]. Nutrisi yang baik, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, sangat penting untuk proses fisiologis yang optimal [2]. Ketersediaan

hara yang rendah ini seringkali disebabkan oleh beberapa faktor, seperti pemupukan yang tidak memadai, kurangnya pemahaman petani tentang pentingnya penggunaan pupuk, serta keterbatasan akses dan tingginya biaya pupuk [3]. Lebih lanjut, kondisi tanah yang kurang baik, seperti pH ekstrem, degradasi, dan erosi, juga memperparah hilangnya hara esensial [4].

Dalam keadaan seperti itu, upaya diperlukan untuk meningkatkan kualitas tanah secara berkelanjutan. Penurunan kualitas tanah akibat konversi lahan dan pencemaran lingkungan menyoroti perlunya solusi alternatif seperti pengomposan bahan organik seperti pupuk kandang kambing dan jerami, sehingga menawarkan potensi signifikan karena kandungan haranya yang tinggi [5]. Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan dasar kompos dapat menjadi solusi untuk mengatasi kelangkaan pupuk kimia sekaligus mengurangi limbah. Dengan demikian, penggunaan kompos tidak hanya memperbaiki struktur dan kesuburan tanah tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan [6].

Kompos sendiri merupakan hasil penguraian bahan-bahan organik dan digunakan untuk menambah unsur hara serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah [7]. Sebagai pupuk padat, kompos mengandung unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dan dapat dibuat dari berbagai limbah pertanian seperti pupuk kandang, jerami, dan sekam padi [8]. Kotoran kambing, khususnya, mengandung nitrogen dan fosfor yang tinggi, sehingga menjadikannya bahan baku pengomposan yang ideal [9]. Kompos juga dapat dibuat melalui proses fermentasi menggunakan teknologi EM4 yang cukup sederhana dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat [10].

Meskipun banyak manfaatnya, masih banyak individu, termasuk mahasiswa, yang belum mengetahui cara membuat kompos secara mandiri [11]. Oleh karena itu, pelatihan pengomposan menjadi krusial untuk meningkatkan kapasitas warga kampus dalam pengelolaan sampah organik [9]. Lembaga Riset Mahasiswa Fakultas Kehutanan (SETMA) merupakan lembaga kemahasiswaan yang berpotensi untuk menginisiasi kegiatan ini karena selain sebagai lembaga penelitian, juga menyediakan wadah bagi anggotanya untuk mendapatkan pelatihan pengomposan yang masih cukup terbatas. Oleh karena itu, pelatihan intensif yang berfokus pada pemanfaatan limbah organik seperti kotoran kambing, sekam padi, dan dedak untuk menghasilkan kompos berkualitas tinggi menjadi sangat penting. Berdasarkan hal tersebut, pelatihan pengomposan dari bahan organik diselenggarakan untuk memberikan pemahaman dan keterampilan praktis kepada anggota SETMA. Kegiatan ini bertujuan untuk menghasilkan pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, dan mendukung praktik kehutanan berkelanjutan. Lebih lanjut, pelatihan ini bertujuan untuk memperluas wawasan mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako, khususnya anggota SETMA, dalam mengelola limbah organik sebagai bahan baku pupuk ramah lingkungan dan bernilai tinggi.

METHOD

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 29-30 Mei 2025 di wilayah Arboretum Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Yang di selenggarakan oleh Lembaga Riset Mahasiswa Fakultas Kehutanan (SETMA) dan diketuai oleh koordinator divisi Budidaya SETMA Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Peserta pengabdian kepada masyarakat terdiri dari seluruh anggota Lembaga Penelitian Mahasiswa (SETMA) dan

mahasiswa lainnya yang berkesempatan mengikuti kegiatan. Para peserta sangat antusias mengikuti pelatihan karena merasakan manfaatnya untuk menunjang akademik mahasiswa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui 3 (tiga) tahap yang dimulai dari tahap persiapan, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan berupa penyampaian teori tentang pupuk organik dan praktik pembuatan pupuk di lapangan dan diakhiri dengan tahap evaluasi.

1. Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan yang sangat penting dalam rangkaian kegiatan pengabdian. Pada tahap ini dilakukan koordinasi intensif antara pelaksana dengan berbagai pihak terkait, khususnya narasumber dari kalangan dosen Fakultas Kehutanan yang akan menyampaikan materi, serta pembagian tugas anggota Divisi Budidaya SETMA dalam penyediaan alat dan bahan yang di butuhkan dalam kegiatan pengabdian yang akan di lakukan.

2. Pelatihan

Tahap pelatihan dilaksanakan dengan menggabungkan teori dan praktik lapangan. Sesi teori berlangsung dalam ruang kelas fakultas kehutanan yang di mana berfungsi sebagai pengantar untuk memberikan penjelasan teoritis yang sistematis kepada peserta. Metode ini dipilih untuk memastikan semua peserta memiliki pemahaman awal yang seragam tentang konsep, prinsip, dan prosedur teknis pembuatan pupuk organik. Selama proses berlangsung, peserta juga diberi kesempatan untuk bertanya, berdiskusi, dan berbagi pandangan atau pengalaman terkait materi yang disampaikan.

Pendekatan teori ini dipadukan dengan diskusi interaktif dengan tujuan:

- Memperdalam pemahaman peserta terhadap materi,
- Meningkatkan kesiapan peserta dalam keterlibatan di kegiatan ini,
- Menumbuhkan rasa kepemilikan atas pengetahuan baru yang diperoleh, dan
- Menciptakan lingkungan belajar yang terbuka dan kolaboratif.

Pelatihan kemudian dilanjutkan dengan praktik langsung di Arboretum Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Pada sesi ini, peserta mempraktikkan langsung tahapan proses produksi pupuk organik berdasarkan materi yang telah disampaikan sebelumnya.

3. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan dan kendala yang dihadapi selama kegiatan. Pada tahap ini, peserta diharapkan memahami langkah-langkah pengomposan bahan organik menjadi pupuk, sehingga memastikan keberhasilan pengomposan.

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan menunjukkan bahwa kegiatan berlangsung dengan baik, tertib dan efektif, dimana peserta mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dengan penuh semangat.

Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan persiapan peserta yang akan mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat, kemudian dilanjutkan dengan koordinasi pematari yang akan menyampaikan materi pelatihan. Pada tahap persiapan ini juga dilakukan pembagian tugas kepada masing-masing anggota organisasi mahasiswa SETMA dalam mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan serta kesiapan lokasi tempat kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan dilaksanakan. Alat yang digunakan adalah bak pengomposan, sekop, dan mesin sprayer. Sementara itu, bahan utama yang digunakan adalah bahan organik yang terdiri dari kotoran kambing, sekam padi, dan dedak, yang diperoleh dari peternak kambing dan penggilingan padi lokal di Desa Jonoge, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah, serta bahan pendukung lainnya seperti air tanah bebas klorin, EM4, dan gula.



Gambar 1. Rapat Persiapan

Pelatihan

Pelatihan ini berlangsung di area Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Kegiatan pelatihan diawali dengan penyampaian materi tentang bahan organik dan materi pupuk kompos. Materi bahan organik terdiri dari materi tentang bahan-bahan organik apa saja yang bisa dijadikan sebagai bahan pupuk kompos, kandungan nutrisi dari bahan-bahan organik tersebut serta perlakuan terhadap bahan organik sebelum pembuatan pupuk. Sementara untuk materi pupuk kompos terdiri dari materi tentang manfaat dan kelebihan pupuk kompos dan proses pembuatannya.



Gambar 2. penyampaian materi dengan metode ceramah

Kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan kegiatan praktik dilapangan yang dilaksanakan di Arboretum Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako yang dipandu langsung oleh narasumber. Dalam pembuatan pupuk organik dimulai dengan penyiapan bak pengomposan, kemudian penyiapan bahan organik padat seperti kotoran kambing, dedak dan sekam padi bak, kemudian diikuti dengan penyiapan bahan cair yang terdiri dari air tanah, EM4, dan larutan gula pasir. Penggunaan air tanah dipilih untuk menghindari penggunaan air yang mengandung kaporit. Kandungan kaporit dalam air dapat bersifat racun bagi organisme pengurai, sehingga dengan menggunakan air tanah maka proses dekomposisi oleh mikroorganisme dapat berlangsung secara maksimal.

Tahap awal dalam pembuatan pupuk kompos yaitu melalui proses pencampuran bahan baku yang terdiri dari beberapa jenis bahan-bahan organik padat seperti kotoran hewan, dedak, dan sekam padi. Kotoran hewan mengandung unsur hara penting yang menjadi sumber nutrisi dasar bagi pertumbuhan tanaman [12]. Sekam padi, dengan karakteristik fisiknya yang ringan dan berpori, membantu meningkatkan sirkulasi udara dalam tanah, sehingga mendukung perkembangan akar secara optimal [10]. Sementara itu, dedak kaya akan karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik [13]. Kombinasi ketiga bahan ini berkontribusi dalam menghasilkan pupuk yang baik. Sehingga pupuk ini tidak hanya dapat memasok unsur hara penting bagi tanaman, tetapi juga memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, serta menekan serangan penyakit. Secara keseluruhan, penggunaan pupuk organik mampu menghasilkan tanaman yang lebih sehat, kuat, dan produktif [14]. Selain itu, kegiatan pengabdian ini merupakan upaya strategis dalam mendukung pertanian berkelanjutan, karena dapat mengurangi pencemaran lingkungan, menurunkan ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia sintetis, serta mempertahankan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Pendekatan ini mencerminkan pertanian yang selaras dengan prinsip ekologi dan keberlanjutan.



Gambar 3. proses pencampuran bahan baku padat (kotoran hewan, sekam padi, dan dedak)

Langkah kedua dalam proses pembuatan pupuk kompos adalah pembuatan larutan (bahan cair) berupa campuran air tanah dengan gula dan EM4 yang menjadi dasar penting bagi keberhasilan proses fermentasi selanjutnya. Air tanah yang digunakan merupakan air bersih yang bebas kaporit yang bisa menghambat kerja mikroorganisme. Keberhasilan proses ini sangat ditentukan oleh komposisi larutan serta teknik pencampuran yang digunakan, karena kualitas dan efektivitas larutan akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme yang

terkandung dalam EM4 [5]. Gula berfungsi sebagai makanan tambahan mikroorganisme dalam proses pengomposan. Oleh karena itu, diperlukan ketelitian dan kehati-hatian selama proses pembuatan larutan agar mikroorganisme dapat berkembang secara optimal dan memberikan kontribusi maksimal dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik.



Gambar 4. proses pembuatan larutan (Bahan Cair)

Langkah ketiga adalah pencampuran antara bahan padat dan bahan cair. Tujuan dari pemberian larutan organisme ini adalah untuk memastikan distribusi mikroorganisme secara merata di seluruh permukaan bahan, sehingga proses dekomposisi dapat berlangsung secara efektif. Teknik pemberian larutan organisme dilakukan secara bertahap, disertai dengan pengadukan untuk mencegah akumulasi kelembapan di satu area. Pengecekan terhadap tingkat kelembapan pupuk. Pemeriksaan ini umumnya dilakukan secara manual menggunakan metode sederhana, yaitu dengan menggenggam sebagian bahan pupuk yang tengah mengalami proses fermentasi. Apabila saat digenggam terasa lembap dan hanya mengeluarkan sedikit tetesan air, maka kelembabannya dianggap berada dalam kisaran yang sesuai. Namun, jika air



Gambar 5. Pemberian Bahan Cair (Larutan Mikroorganisme)

Langkah keempat adalah proses fermentasi. Setelah semua bahan organik tercampur merata serta mencapai kelembapan yang sesuai, tahap selanjutnya adalah menutup bak pengomposan. Kondisi ini sangat penting untuk menciptakan suhu pupuk yang diperlukan untuk mendukung aktivitas mikroorganisme agar fermentasi berjalan secara maksimal. Selama proses fermentasi yang berlangsung selama 2 – 3 minggu, suhu dalam tumpukan pupuk akan meningkat akibat aktivitas mikroorganisme. Untuk menjaga kualitas fermentasi, penutup sesekali dibuka dan bahan yang ada diaduk untuk memastikan suhu masih berada dalam kondisi normal. Suhu yang normal dalam proses pengomposan berkisar antara 45°C – 65°C [12]. selain kontrol pada suhu dan kelembapan, aroma bahan juga sewaktu-waktu dicek untuk memastikan proses fermentasi berjalan dengan baik.

Evaluasi

Selama pelaksanaan kegiatan pengabdian, mulai dari tahap persiapan kemudian dilanjutkan tahap pelatihan (teori dan praktek) semua berjalan dengan baik dan lancar. Para peserta terlihat antusias mengikuti semua rangkaian kegiatan pengabdian. Dengan arahan yang tepat, mereka mempelajari setiap tahapan secara sistematis mengenai metode yang efisien dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk kompos yang bernilai. Pengetahuan yang diperoleh tidak hanya meningkatkan kemampuan praktis peserta, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan sebagai bagian dari upaya mendukung sistem pertanian yang ramah lingkungan.



Gambar 6. Proses Fermentasi

Tahap akhir adalah tahap penyimpanan pupuk. Setelah fermentasi selesai dan pupuk organik menunjukkan ciri-ciri telah matang seperti perubahan warna menjadi lebih gelap, aroma segar mirip tanah, dan tekstur yang lebih gembur tahapan berikutnya adalah pengemasan pupuk dengan baik. Tujuan dari pengemasan ini adalah untuk mempertahankan kualitas, kestabilan, serta kandungan hara pupuk sebelum digunakan atau didistribusikan. Pupuk yang telah matang perlu dikeringkan terlebih dahulu, khususnya jika masih memiliki kadar kelembapan tinggi. Pengeringan dapat dilakukan secara alami di bawah sinar matahari, di tempat teduh dengan sirkulasi udara yang baik, atau menggunakan alat pengering sederhana. Tahapan ini penting untuk mencegah pertumbuhan jamur dan pembusukan selama masa penyimpanan.



Gambar 7. Proses Penyimpanan Pupuk



Gambar 8. Peserta Dalam Kegiatan Pengabdian

CONCLUSIONS

Pelatihan pembuatan pupuk organik diharapkan mampu memberikan dampak positif yang berarti bagi seluruh peserta. Melalui kegiatan ini, peserta memperoleh pemahaman mengenai teknik serta bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik, yang tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah, tetapi juga mendukung upaya pelestarian lingkungan. Kegiatan ini bertujuan mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan. Selain itu, pengetahuan yang didapat diharapkan dapat disebarluaskan kepada masyarakat luas, sehingga memberi efek positif yang lebih menyeluruh. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya memperkuat kemampuan individu, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan di tengah masyarakat.

ACKNOWLEDGMENT

Apresiasi dan rasa terima kasih disampaikan kepada narasumber yang telah berbagi pengetahuan dalam pelatihan pembuatan pupuk, serta kepada Dekan dan seluruh civitas akademika Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako, dan ucapan terimakasih juga bagi pembina Lembaga Riset Kehutanan Mahasiswa (SETMA) Universitas Tadulako, serta pengurus dan anggota yang telah memberikan dukungan dan memfasilitasi sehingga kegiatan ini dapat terselenggara dengan baik.

REFERENCES

- [1] A. Hapid, W. Wardah, S. Dg. Masiri, H. Hamka, and Z. Zulkaidhah, “Peningkatan Kualitas Bibit Kakao melalui Kegiatan Sambung Pucuk di Desa Bakubakulu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi,” *Jurnal Abditani*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.31970/abditani.v2i0.36.
- [2] L. Muhelni, B. Betrisnawiwi, R. Junialdi, and D. Mukhtar, “Kualitas Pupuk Kompos Padat Yang Dihasilkan Dari Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetie Illucencs L*) Di Sahabat Bank Sampah Alam Kota Pariaman: The Quality of Solid Compost Fertilizer Produced from The Utilization of Black Soldier Fly Larva (*Hermetie Illucencs L*) At Sahabat Natural Waste Bank, Pariaman City,” *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, vol. 9, no. 1, pp. 23–30, 2024.
- [3] A. A. Hanuf *et al.*, *Pengelolaan Tanah untuk Produksi Tanaman*. Universitas Brawijaya Press, 2022.
- [4] M. Y. I'thisom, B. Jatmika, B. D. Agitarini, and M. H. Susanti, “Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) pada Kelompok PKK Desa Maguan dalam Menyikapi Permasalahan Lingkungan,” *Jurnal Bina Desa*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.15294/jbd.v5i2.47782.
- [5] L. Hasan and O. Osronita, “Pemanfaatan Jerami Padi untuk Meningkatkan Perekonomian Petani di Korong Sungai Pinang,” *ARSY: Jurnal Aplikasi Riset kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, 2021, doi: 10.55583/arsy.v2i1.143.
- [6] A. Prawanto, K. N. Sari, I. M. Sari, Muhammad Subhan Hamka, N. Nur'aini, and I. Nafsiyah, “Biokonversi Limbah Organik Kulit Kopi Menjadi Kompos Untuk Media Pembibitan Tanaman Di Desa Tebat Laut,” *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 4, 2023, doi: 10.57218/jompaabdi.v2i4.986.
- [7] Y. Mahmud, A. Suherman, and J. Juswadi, “Pemanfaatan Limbah Pertanian Tanaman Padi Sebagai Kompos dan Pakan Ternak Pada System Integrasi Tanaman Ternak,” *Abdi Wiralodra : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 2, 2020, doi: 10.31943/abdi.v2i2.28.
- [8] D. Aprylasari, A. Nurmasytha, and A. Wibowo, “Peningkatan kapasitas petani melalui pelatihan pembuatan pupuk kompos di Agrobetapus Farm, Lempake: Solusi berkelanjutan untuk pertanian dan lingkungan,” *Jurnal Widya Laksmi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 237–242, 2025.
- [9] H. Meilina, C. M. Rosnelly, S. Aprilia, A. Chairunnisak, and I. Caisarina, “Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak
- [10] C. Baka, Y. Pakiding, and D. Talebong, “Pendampingan Pembuatan Bokashi (Pupuk Organik Padat) Bagi Masyarakat Lembang Poton, Kecamatan Bonggakaradeng, Kabupaten Tana Toraja,” *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 8, pp. 1273–1280, 2025.
- [11] Z. Zulkaidhah, R. Rukmi, A. Ariyanti, D. Wahyuni, A. Hapid, and R. Rahmawati, “Peningkatan Kualitas Bibit Tanaman Multy Purpose Tree Species (MPTs) Sebagai Upaya Mendukung Kegiatan Rehabilitasi,” *Journal on Education*, vol. 5, no. 4, pp. 11521–11527, 2023.
- [12] L. A. Wardana *et al.*, “Pemanfaatan Limbah Organik (Kotoran Sapi) Menjadi Biogas dan Pupuk Kompos,” *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.29303/jpmipi.v4i1.615.
- [13] K. Rangkuti, R. Risnawati, S. Siregar, A. Habib, I. Aprianti, and E. Lubis, “Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Berbasis Limbah Sayuran Dan Buah Bagi Petani Bawang,” *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 6, no. 9, pp. 3122–3130, 2023.