



Penyuluhan dan Pelatihan Analisis Potensi dan Pengolahan Limbah Peternakan Domba pada Kelompok Peternak di Desa Pajagan, Kecamatan Cisitu, Kabupaten Sumedang

Counseling and Training on Potential Analysis and Processing of Sheep Farm Waste at the Breeders Group in Pajagan Village, Cisitu District, Sumedang Regency

Yuli Astuti Hidayati^{1*}, Eulis Tanti Marlina², Ellin Harlia³, D.Zamzam Badruzzaman⁴

Article Info:

* corresponding author:

Yuli Astuti Hidayati

e-mail:

yuliasutihidayati@gmail.com

^{1,2,3,4}Fakultas Peternakan

Universitas Padjadjaran Jalan Ir
Soekarno Km 21 Jatinangor,
Sumedang, Indonesia 45363

Author ID:

¹ [https://orcid.org/ 0000-0002-4712-994X](https://orcid.org/0000-0002-4712-994X)

² [https://orcid.org/ 0000-0003-0410-4942](https://orcid.org/0000-0003-0410-4942)

³ [https://orcid.org/ 0000-0003-1984-2059](https://orcid.org/0000-0003-1984-2059)

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-6731-0252>

Submitted : Oktober 28, 2024

Revised : November 24, 2024

Accepted : Desember 27, 2024

e-ISSN: 2723 – 6994

<https://doi.org/10.24198/fjcs.v6i1.60121>

© Published by Farmers: Journal of
Community Services (2025)
Universitas Padjadjaran

Abstract

Intensive sheep cultivation causes the waste produced to be concentrated in one place, so processing needs to be carried out to avoid cause pollution. Sheep livestock waste includes feces, urine and leftover feed, this waste contains organic material and a number of indigenous microorganisms. These microorganisms consist of decomposing microorganisms and pathogenic microorganisms. The process of processing sheep waste involves decomposing microorganisms and in the process of decomposing waste organic material, it generates heat which can reduce and kill pathogenic microorganisms. The decomposition of waste organic matter through aerobic fermentation and mineralization processes becomes nutrients that can be utilized by plants. The training participants are fathers of livestock group members. The aim of this activity is to provide counseling and training about processing sheep farm waste into several useful products. Identification and analysis results knowledge about how to raise sheep 56%, types of waste produced from sheep farming 63%, sheep farming waste that must be processed 10%, changing stacked sheep feces into solid organic fertilizer 10%, how to process sheep farming waste 10%, waste processing methods integrated 0%, Vermicomposting 0%, Ecoenzyme 15%, liquid organic fertilizer quality 27%, solid organic fertilizer quality 30%, after following counseling and training this knowledge can understood 100%.

Keywords: extension, training, sheep waste, integrated processing

Abstrak

Budidaya ternak domba secara intensif menyebabkan limbah yang dihasilkan terkonsentrasi pada satu tempat, sehingga perlu dilakukan pengolahan agar tidak menimbulkan pencemaran. Limbah ternak domba meliputi feses, urin dan sisa pakan, limbah tersebut mengandung bahan organik dan sejumlah mikroorganisme indigenous. Mikroorganisme ini terdiri dari mikroorganisme pengurai dan mikroorganisme patogen. Proses pengolahan limbah ternak domba melibatkan mikroorganisme pengurai dan dalam proses penguraian bahan organik limbah menimbulkan panas yang dapat mengurangi dan membunuh mikroorganisme patogen. Penguraian bahan organik limbah melalui proses fermentasi aerob dan mineralisasi menjadi unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Peserta pelatihan adalah bapak-bapak anggota kelompok ternak. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan penyuluhan dan pelatihan tentang pengolahan limbah peternakan domba menjadi beberapa produk yang bermanfaat. Hasil identifikasi dan analisis pengetahuan tentang cara beternak domba 56%, jenis limbah yang dihasilkan dari peternakan domba 63%, limbah peternakan domba harus diolah 10%, perubahan feses domba yang ditumpuk menjadi pupuk organik padat 10%, cara mengolah limbah peternakan domba 10%, metode pengolahan limbah secara terpadu 0%, Vermicomposting 0%, Ecoenzyme 15%, kualitas pupuk organik cair 27%, kualitas pupuk organik padat 30%, setelah mengikuti penyuluhan dan pelatihan pengetahuan tersebut dapat dimengerti 100%.

Kata Kunci: penyuluhan, pelatihan, limbah domba, pengolahan terpadu.



Pendahuluan

Desa Pajagan Kecamatan Cisitua Kabupaten Sumedang merupakan salah satu desa di sekitar waduk Jatigede dan merupakan salah satu desa yang terdampak atas pembangunan waduk tersebut. Pembangunan waduk memberikan manfaat dan berdampak positif bagi masyarakat luas namun demikian ada beberapa hal yang memberikan dampak negatif terhadap masyarakat sekitar, beberapa di antaranya mereka kehilangan mata pencaharian misal sebagai petani, karena lahan pertaniannya berada pada wilayah yang terendam oleh waduk Jatigede. Untuk itu pemerintah daerah Kabupaten Sumedang melalui Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi (DISNAKERTRANS) berupaya memberikan solusi terhadap permasalahan ketenagakerjaan ini. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Sumedang bekerja sama dengan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran membentuk suatu lembaga yaitu kelompok peternak, yang anggotanya terdiri dari beberapa masyarakat dari desa Pejagan yang kehilangan mata pencahariannya tersebut, untuk dibina sebagai peternak domba dengan segala aktivitasnya yang pada akhirnya dapat menjadi suatu kegiatan yang memberikan hasil dan dampak terhadap perekonomian kelompok peternak tersebut.

Pada kegiatan pembinaan ini, pihak Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Sumedang memfasilitasi kegiatan tersebut berupa penyediaan sarana dan prasarana untuk mewujudkan solusi terhadap permasalahan ketenagakerjaan ini. Pada desa Pajagan DISNAKERTRANS memberikan bantuan berupa ternak domba, agar ternak domba ini dapat dibudidayakan dan memberikan nilai ekonomi, maka masyarakat perlu dibekali dengan pengetahuan dan ketrampilan cara budidaya ternak domba. DISNAKERTRANS bekerja sama dengan tenaga ahli dari Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran untuk memberikan pembekalan tentang pengetahuan-pengetahuan dan ketrampilan membudidayakan ternak domba yang ramah lingkungan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran memiliki berbagai laboratorium dan tenaga ahli sesuai dengan disiplin ilmu yang dapat menunjang terbentuknya lembaga kelompok peternak domba dan aktivitasnya sampai menghasilkan suatu produk yang dapat dipasarkan dan menunjang perekonomian kelompok peternak tersebut.

Laboratorium-laboratorium dan tenaga ahli

yang dibutuhkan dalam menunjang terbentuknya dan aktivitas dari kelompok peternak domba di antaranya Laboratorium Sosiologi dan Penyuluhan Peternakan, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang pembentukan lembaga dan hubungan sosial dalam kelompok peternak domba. Laboratorium Pemuliaan Ternak dan Biometrika tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang ciri-ciri domba yang sehat dan produktif, memilih bibit domba yang bagus dll. Laboratorium Produksi Ternak Potong, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang budidaya ternak domba meliputi perkandangan, manajemen pemeliharaan dll. Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang susunan ransum untuk domba, pengawetan hijauan makanan ternak dll. Laboratorium Fisiologi Ternak dan Biokimia tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang fisiologi pencernaan, fisiologi dalam tubuh ternak domba dll. Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang sinkronisasi estrus agar ternak domba dapat bunting sesuai periode kebuntingan, inseminasi buatan pada ternak domba, seleksi semen domba dll. Laboratorium Pakan Ternak dan Hijauan, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang jenis-jenis hijauan pakan ternak domba, pengawetan hijauan dll. Laboratorium Ekonomi Produksi, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang pemasaran ternak domba, perhitungan kelayakan peternakan domba dll. Laboratorium Mikrobiologi dan Penanganan Limbah, tenaga ahlinya akan membantu menyampaikan pengetahuan tentang penanganan dan pengolahan limbah domba yang menghasilkan pupuk organik padat dan cair serta ecoenzyme.

Pada kajian ini difokuskan pada penyuluhan dan pelatihan menganalisis potensi dan pengolahan limbah peternakan domba. Budidaya ternak domba dilakukan secara intensif, yang mana domba dipelihara di dalam kandang, sehingga limbah yang dihasilkan terkonsentrasi di satu tempat. Limbah peternakan domba terdiri dari feses, urin dan sisa pakan, limbah ini mengandung bahan organik dan sejumlah mikroorganisme indigenous. Hasil analisis dari Laboratorium Nutrisi dan Makanan ternak (2024), feses domba mengandung Kadar Air 23,28%; Abu 4,84%; Protein 26,12%; Serat 1,27%; Lemak 15,17%; BETN 52,07%; TDN 92,48%;

Energy 4646 Kkal/kg. Feses domba juga mengandung mikroorganisme indigenous, bakteri dalam feses domba sebanyak 26×10^{12} cfu/g (Hidayati *et al*, 2013) dan jumlah bakteri pada substrat (feses domba dan Jerami padi) $22,08 \times 10^{12}$ cfu/g serta jamur sejumlah 29.83×10^{11} cfu/g (Hidayati *et al*, 2021). Mikroorganisme indigenous ini dapat berperan dalam proses pengolahan limbah ternak menjadi kompos, pupuk organik cair, ecoenzyme.

Pengolahan limbah peternakan domba dapat dilakukan dengan konsep pengolahan limbah terpadu, yang mana dalam metode ini limbah peternakan domba dapat dikonversi menjadi beberapa produk yaitu pupuk organik cair, vermicompost dan kompos yang diperoleh dengan cara fermentasi aerob, produk ecoenzyme yang diperoleh dengan cara fermentasi fakultatif anaerobic, produk biogas yang diperoleh dengan cara fermentasi anaerobic (Marlina, 2019). Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengolahan limbah di antaranya kandungan C/N rasio limbah, Kadar air, mikroorganisme, Temperatur, pH, Aerasi. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan penyuluhan dan pelatihan tentang pengolahan limbah peternakan domba menjadi beberapa produk yang bermanfaat.

Materi dan Metode Pelaksanaan

Metode pendekatan untuk menyelesaikan masalah

Kegiatan ini diawali dengan melakukan pre-test tentang materi yang akan disampaikan dan di akhir kegiatan dilakukan post-test untuk mengetahui perubahan pengetahuan dan pemahaman serta ketrampilan yang didapat selama mengikuti penyuluhan dan pelatihan.

Materi disampaikan dengan metode ceramah dan demonstrasi pengolahan limbah peternakan domba secara terpadu.

Prosedur kerja dalam menyelesaikan masalah

1. Koordinasi dengan ketua kelompok peternak di desa Pajagan, kecamatan Cislitu, kabupaten Sumedang.
2. Menyusun materi penyuluhan dan mempersiapkan bahan demonstrasi pengolahan limbah peternakan domba
3. Pelaksanaan penyuluhan diawali dengan membagikan form pre-test terkait karakteristik

limbah peternakan domba dan metode pengolahan limbah

4. Peserta dipersilahkan mengisi jawaban YA atau TIDAK, dari pertanyaan-pertanyaan yang tercantum pada form pre-test.
5. Peserta mengikuti kegiatan penyuluhan dan demonstrasi pengolahan limbah peternakan domba
6. Kegiatan diakhiri dengan membagikan form post-test, untuk diisi jawaban YA atau TIDAK untuk pertanyaan-pertanyaan yang ada pada form post-test.

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada tanggal 30 Oktober 2024 dengan sasaran kelompok peternak, pelaksanaan kegiatan di kantor posyandu.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini diikuti oleh bapak-bapak anggota kelompok peternak berjumlah 20 orang. Peserta mendapat penjelasan tentang pengertian limbah peternakan domba, jenis limbah yang dihasilkan dari peternakan domba yaitu berupa feses, urin dan sisa pakan. Peserta juga diberikan penjelasan tentang peraturan yang mewajibkan untuk mengolah limbah peternakan, manfaat pengolahan limbah peternakan domba jika diolah menggunakan metode terpadu. Demonstrasi pengolahan limbah peternakan domba diperagakan dan diikuti oleh peserta untuk mempraktikkan. Dokumentasi kegiatan pengolahan limbah peternakan domba disajikan pada Gambar 1 - 6.

Pengetahuan yang diperoleh diharapkan dapat dipahami dan diaplikasikan dalam mengolah limbah domba yang dipelihara. Pengetahuan dan keterampilan tersebut selaras dengan peraturan pemerintah tentang lingkungan hidup. Peraturan tersebut mewajibkan setiap kegiatan yang menghasilkan limbah bertanggung jawab terhadap limbah yang dihasilkan yaitu dengan cara mengolah limbah tersebut. Hasil analisis data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa peserta penyuluhan dan pelatihan sebagian besar belum mengetahui tentang cara beternak domba (56%), pengetahuan tentang jenis limbah yang dihasilkan dari peternakan domba sebagian besar dimengerti oleh peserta pelatihan (63%), sedangkan pengetahuan tentang kewajiban mengolah limbah peternakan domba baru sedikit peserta yang memahami (10%), hal ini terkait belum pernah dilakukan sosialisasi tentang peraturan pemerintah tentang kewajiban menjaga lingkungan

hidup. Biasanya peserta hanya melakukan penumpukan feses domba beberapa bulan kemudian dimanfaatkan untuk pupuk tanaman. Pemahaman tentang perubahan feses domba setelah ditumpuk dapat menjadi pupuk dan digunakan untuk memupuk tanaman hanya dipahami sebagian kecil peserta (10%). Peserta juga kurang memahami cara mengolah limbah peternakan domba (10%). Pengolahan limbah ternak domba secara terpadu, semua peserta belum mengetahui (0%), jenis pengolahan limbah ternak secara vermicomposting peserta juga belum mengetahui (0%), demikian juga pengolahan limbah ternak menjadi ecoenzyme, peserta hanya sedikit yang sudah mengetahui (15%). Dari hasil pengolahan limbah ternak domba diperoleh pupuk organik cair dan padat, yang dianalisis kualitasnya, hanya sebagian kecil peserta yang mengetahui tentang kualitas pupuk cair dan padat (27% dan 30%). Keberhasilan kegiatan penyuluhan disajikan pada Tabel 1.

Materi penyuluhan tentang jenis limbah yang dihasilkan dari peternakan domba, sejalan dengan pendapat Afandi *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa ternak yang dibudidayakan secara intensif menghasilkan limbah berupa feses, urine dan sisa pakan. Materi tentang limbah harus diolah, sesuai dengan pendapat Azzahra & Frinaldi (2023) yang menyatakan bahwa pemerintah telah menetapkan kebijakan yang mengatur pengelolaan sampah secara komprehensif.

Materi tentang dekomposisi bahan organik limbah peternakan domba, sejalan dengan Ratihdkk. (2020), yang menyatakan bahwa proses dekomposisi bahan organik dilakukan oleh mikroorganisme. Materi tentang pengolahan limbah terpadu sejalan dengan pendapat Fauziah & Rahmah (2018), yang mengolah sampah organik tanpa sisa (*zero waste system*). Materi penyuluhan tentang vermicomposting, sejalan dengan pendapat Ramadhan (2022) & Nabila *et al* (2024) yang menyatakan bahwa limbah organik dapat diolah menggunakan metode vermicomposting. Materi tentang ecoenzyme sejalan dengan pendapat Herdin *et al* (2023) yang menyatakan bahwa ecoenzyme diperoleh dari pengolahan sampah organik domestik. Materi tentang kualitas pupuk organik cair sejalan dengan pendapat Prasetyo & Evizal (2021) yang menyatakan bahwa kualitas POC dapat ditingkatkan dengan cara memilih bahan baku yang akan dijadikan POC. Sedangkan materi untuk kualitas POP sejalan dengan pendapat Kirana *et al.* (2024) yang menganalisis kandungan POP dari limbah

sayuran dan buah-buahan. Materi tentang pembuatan pupuk cair sejalan dengan pendapat Riyanto & Ramadhan (2021) yang menyatakan bahwa pupuk cair dapat dibuat dari feses kambing dengan penambahan starter EM4, Mol air leri. Materi tentang pengolahan limbah peternakan domba menjadi kompos, sejalan dengan pendapat Ismi dkk. (2024) yang menyatakan bahwa feses domba diolah menjadi kompos dengan penambahan M-Bio. Materi tentang pengolahan feses domba dengan cara vermicomposting, sejalan dengan pendapat Arohman (2023) yang menyatakan pengolahan feses sapi menggunakan berbagai jenis cacing tanah dengan proses vermicomposting. Materi tentang pengolahan limbah terpadu sejalan dengan pendapat Marlina *et al.* (2019) yang menyatakan pengolahan limbah ternak dilakukan dengan menggunakan metode terpadu.



Gambar 1. Peserta kegiatan PKM, anggota kelompok peternak



Gambar 2. Penyampaian materi penyuluhan



Gambar 3. Persiapan praktik pengolahan limbah peternakan



Gambar 4. Kegiatan praktik pengolahan limbah



Gambar 5. Pupuk Organik Cair Hasil Praktik pengolahan limbah



Gambar 6. Penjelasan penggunaan pupuk organik cair pada tanaman

Tabel 1. Hasil analisis kuesioner pre-test dan post-test

No	Materi	Pre-test	Post-test
1	Apakah bapak-bapak mengetahui cara beternak domba?	56%	100%
2	Apakah bapak-bapak mengetahui jenis limbah yang dihasilkan dari peternakan domba?	63%	100%
3	Apakah bapak-bapak mengetahui bahwa limbah peternakan domba harus diolah?	10%	100%
4	Apakah bapak-bapak mengetahui perubahan feses domba yang ditumpuk menjadi pupuk organik padat?	10%	100%
5	Apakah bapak-bapak mengetahui cara mengolah limbah peternakan domba?	10%	100%
6	Apakah bapak-bapak mengetahui metode pengolahan limbah secara terpadu?	0%	100%
7	Apakah bapak-bapak mengetahui tentang <i>vermicomposting</i> ?	0%	100%
8	Apakah bapak-bapak mengetahui tentang <i>ecoenzyme</i> ?	15%	100%
9	Apakah bapak-bapak mengetahui kualitas pupuk organik cair?	27%	100%
10	Apakah bapak-bapak mengetahui tentang kualitas pupuk organik padat?	30%	100%
11	Apakah bapak-bapak pernah mengolah limbah peternakan domba menjadi pupuk cair?	0%	100%
12	Apakah bapak-bapak pernah mengolah limbah peternakan domba menjadi kompos?	15%	100%
13	Apakah bapak-bapak pernah mengolah limbah peternakan dengan cara <i>vermicomposting</i> ?	10%	100%
14	Apakah bapak-bapak pernah mengolah limbah peternakan domba dengan cara pengolahan terpadu?	0%	100%

Simpulan

Pengetahuan dan keterampilan yang diberikan pada pelatihan dan demonstrasi pengolahan limbah peternakan domba meningkatkan pengetahuan pada bapak-bapak anggota kelompok peternak sebagai peserta, hal ini terlihat pada hasil post-test yang menunjukkan capaian 100% dapat dipahami semua komponen materi pelatihan.

Daftar Pustaka

- Afandi, I., Adda, H. W., & Parawati, N. M. S. (2023). Pengelolaan Limbah Ternak Kambing Untuk Peningkatan Ekonomi Keluarga Di Desa Karawana. *Jurnal Manajemen dan Ekonomi Kreatif*, 1(2), 144-153.
- Agus, C., Faridah, E., Wulandari, D., & Purwanto, B. H. (2014). Peran Mikroba Starter Dalam Dekomposisi Kotoran Ternak dan Perbaikan Kualitas Pupuk Kandang (The Role of Microbial Starter in Animal Dung Decomposition and Manure Quality Improvement). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 21(2), 179-187.
- Arohman, D. F., Priyadarshini, R., & Santoso, S. B. (2023). Pengaruh Jenis Cacing dengan Komposisi Media Bahan Baku Batang Pisang, Kotoran Sapi dan Cocopeat terhadap Kandungan Unsur Kimia Vermikompos. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(3), 711-723.
- Azzahra, N., & Frinaldi, A. (2023). Analisis Implementasi Kebijakan Pemerintah Mengenai UU No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah Di Kota Padang: Sistematik Literatur Review. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(6), 35-42.
- Fauziah, M., & Rahmah, Y. F. (2018). Pengolahan Sampah Organik Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Pertanian Dan Perikanan Di Desa Karyamukti Kecamatan Pataruman Kabupaten Banjar Provinsi Jawa Barat. *Al-Khidmat*, 1(2), 49-60.
- Herdin, N. D., Herlina, N., Karyaningsih, I., & Hendrayana, Y. (2023). Pemanfaatan Eco Enzyme Untuk Pengelolaan Limbah Ternak Domba. *Journal of Innovation and Sustainable Empowerment*, 2(2), 34-40.
- Hidayati, Y. A., AK, T. B., & Harlia, E. (2013). Analisis jumlah bakteri dan identifikasi bakteri pada pupuk cair dari feses domba dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 13(2), 1-3.
- Hidayati, Y. A., Nurachma, S., Badruzzaman, D. Z., Marlina, E. T., & Harlia, E. (2021). Utilization of sheep dung and rice straw with indigenous microbial agent to optimize vermicompost production and quality. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(12).
- Ismi, M. J. L. L., Deviani, E., Haque, I., Mutolib, A., & Djuliansah, D. (2024). Pengolahan Kotoran Domba Menjadi Pupuk Organik Dengan Memanfaatkan Fermentasi Mikroorganisme Pada Produk M-Bio. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Inovatif*, 3(3), 110-114.
- Kirana, D. S., Wahyuni, R. W., Munawar, A., Partoyo, P., & Virgawati, S. (2024). Dinamika Unsur Hara Makro dan Mikro pada Proses Pembuatan Pupuk Organik Dari Limbah Sayur dan Buah Pasar Tradisional dengan Teknik Ember Tumpuk. *Jurnal Tanah Dan Air (Soil and Water Journal)*, 20(2), 64-75.
- Marlina, E. T., Hidayati, Y. A., & Badruzzaman, D. Z. (2019). Pengolahan Terpadu Limbah Ternak di Kelompok Tani Rancamulya Sumedang. *Media Kontak Tani Ternak*, 1(1), 5-10.
- Nabila, M. F., Yanuar, E., Yunus, S., & Mappasomba, Z. (2024). Simulasi Penerapan Metode Vermikompos Terhadap Sampah Organik Perkotaan Kota Parepare. *Environmental Technology Journal*, 1(1), 15-18.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68-80.
- Ramadhan, A. N. (2022). Dampak Jenis Cacing Tanah Dan Jenis Kotoran Ternak Terhadap Kualitas Vermikompos (Doctoral dissertation, UPN Veteran Jawa Timur).
- Ratih, Y. W., Sohilit, D. A., & Widodo, R. A. (2020). Uji Aktivitas Dekomposisi dari beberapa Inokulum Komersial Pada Berbagai Jenis Bahan berdasarkan Jumlah CO₂ yang Terbentuk. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 15(2), 93-102.
- Riyanto, R., & Ramadhan, A. I. (2021). Pupuk Organik Cair Limbah Kotoran Kambing dengan Penambahan Mikroorganisme EM4, PGPR, dan Mol Air Leri. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 20(2), 199-205.