

Original Research Paper

Sosialisasi Di Desa Leming Kecamatan Terara Kabupaten Lombok Timur Terkait Pembuatan Pupuk Organik Berbasis Kotoran Sapi Dan Limbah Organik

Immy Suci Rohyani¹, Wandika², Bagas Dwi Andhika³, M. Sultan Hassanuddin B⁴, Eka Pratiwi³, Synthia Nur Rahmasari⁵, Mulyani Safitri Aulia⁶, Sri Sumiyati⁷, Muhammad Rasidi⁸, Annisa¹, Sasi Fhatmayani Putri²

¹Program studi Ilmu Lingkungan, FMIPA Universitas Mataram

²Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, FATEPA Universitas Mataram

³Program Studi Peternakan, Faktultas Peternakan Universitas Mataram

⁴Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum Universitas Mataram

⁵Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

⁶Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, FKIP Universitas Mataram

⁷Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Mataram

⁸Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mataram

DOI :<https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i2.8082>

Sitasi: Rohyani, I. S., Wandika., Hassanuddin B, M. S., Pratiwi, E., Rahmasari, S. N., Aulia, M. S., Sumiyati, S., Rasidi, N., Annisa., & Putri, S. F. (2024). Sosialisasi Di Desa Leming Kecamatan Terara Kabupaten Lombok Timur Terkait Pembuatan Pupuk Organik Berbasis Kotoran Sapi Dan Limbah Organik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(2)

Article history

Received: 10 April 2024

Revised: 01 Juni 2024

Accepted: 10 Juni 2024

*Corresponding Author: Bagas Dwi Andhika, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Mataram, Indonesia
Email: Wandika@unram.ac.id

Abstract: Desa Leming merupakan desa yang termasuk kedalam wilayah Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur merupakan desa yang banyak memelihara sapi dikarenakan masyarakat desa ini kebanyakan merupakan peternak sapi. Kotoran sapi yang dihasilkan oleh ternak tersebut menjadi masalah penting yang perlu ditangani di desa Leming sebab jumlah kotoran sapi yang semakin banyak seiring dengan banyaknya limbah yang dihasilkan. Kotoran ternak, seperti kotoran sapi serta bahan organik lainnya seperti dedaunan, jerami padi, dan batang jagung, merupakan sumber utama pupuk organik. Pupuk organik ini bermanfaat bagi kesuburan tanah, terutama jika penggunaannya dilakukan secara berkesinambungan dalam jangka waktu yang panjang. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah kotoran sapi dan limbah organik menjadi pupuk organik yang berguna untuk pertanian yang berkelanjutan. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi terkait pemanfaatan kotoran sapi dan limbah organik mejadi pupuk organik (kompos) untuk kesuburan tanah. Akhir dari kegiatan ini adanya evaluasi dan monitoring serta pendampingan masyarakat. Hasil dari kegiatan sosialisasi ini adalah meningkatnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pembuatan pupuk organic berbahan dasar kotoran sapi dan limbah orgnik. Serta adanya persepsi positif masyarakat terhadap lingkungannya. Bagi masyarakat dengan mengolah kotoran ternak menjadi pupuk organik, mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pupuk kimia, dan masyarakat dapat memelihara kesuburan tanah yang lebih baik disbanding dengan penggunaan pupuk kimia yang dapat menurunkan kesuburan.

Keywords: Desa Leming, pupuk organik, kotoran sapi,

Pendahuluan

Pupuk organik adalah jenis pupuk yang terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa. Pembuatan pupuk organik atau pengomposan adalah teknik yang digunakan untuk mengubah bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan memanfaatkan aktivitas mikroba. Teknik ini dapat menghasilkan pupuk organik yang berbentuk padat atau cair yang berguna untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Shobib, 2020). Manfaat pupuk organik antara lain memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, meningkatkan daya serap air dan daya simpan, memperbaiki kondisi biologi dan kimia tanah, memperkaya unsur hara makro dan mikro, serta tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Pemanfaatan pupuk kandang tanpa melalui proses pengolahan dapat terjadi karena kurangnya kesadaran akan manfaat dan fungsi pengolahan kotoran sapi, kurangnya pengetahuan tentang pembuatan pupuk organik secara sederhana dan cepat, serta kurangnya pemahaman peternak, khususnya mengenai dampak negatif pencemaran lingkungan oleh kotoran ternak (Prasetio dkk., 2023). Kandungan unsur hara pada kotoran sapi membuat kotoran sapi dapat diolah menjadi pupuk organik yang merupakan salah satu aspek penting untuk menunjang produktivitas pertanian. Pemanfaatan pupuk organik dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan (Husain & Zakaria, 2023).

Kotoran ternak, seperti kotoran sapi, kerbau, kambing, ayam, dan itik, serta bahan organik lainnya seperti dedaunan, jerami padi, dan batang jagung, merupakan sumber utama pupuk organik. Pupuk organik ini bermanfaat dalam membangun kesuburan tanah, terutama jika penggunaannya dilakukan secara berkesinambungan dalam jangka waktu yang panjang. Penggunaan pupuk organik jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan mencegah degradasi lahan. Pupuk organik juga membantu dalam menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan berkualitas, serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia (Yulianto dkk., 2017). Keunggulan dari pupuk organik dibandingkan dengan pupuk anorganik karena pupuk organik mengandung unsur hara makro dan

unsur hara mikro. Pupuk organik mengandung asam-asam organik seperti asam fulvic, asam humic, hormon dan enzim serta mengandung makro dan mikro organisme tanah. Pupuk organik juga dapat memperbaiki dan menjaga struktur tanah, menjaga kelembaban tanah, sebagai penyangga pH dan tidak merusak tanah. Pupuk organik memiliki kekurangan, dimana kandungan atau kualitas hara yang relatif kecil sehingga reaksi pupuk akan lambat dan membutuhkan pupuk yang banyak (Teguh dkk., 2014).

Desa Leming merupakan desa yang termasuk kedalam wilayah Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur merupakan desa yang banyak memelihara sapi dikarenakan masyarakat desa ini kebanyakan merupakan peternak sapi. Kotoran sapi yang dihasilkan oleh ternak tersebut menjadi masalah penting yang perlu ditangani di desa Leming sebab jumlah kotoran sapi yang semakin banyak seiring dengan banyaknya limbah yang dihasilkan. Banyaknya masyarakat yang memelihara sapi menghasilkan Kotoran sapi yang dihasilkan oleh ternak tersebut menjadi masalah yang harus ditangani, dimana pembuangan kotoran sapi ke aliran sungai dan di halaman rumah akan menimbulkan pencemaran lingkungan dan akan berdampak negatif pada kesehatan masyarakat (Ratriyanto dkk., 2019). Limbah peternakan seperti kotoran sapi memiliki potensi untuk diolah menjadi pupuk organik berupa pupuk organik. Pengelolaan limbah kotoran ternak menjadi pupuk organik dan pemanfaatannya sebagai pupuk organik dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani dan peternak (Nenobesi dkk., 2017).

Setiap harinya, seekor sapi menghasilkan sekitar 8-10 kg kotoran atau sekitar 2,6-3,6 ton per tahun yang setara dengan 1,5-2 ton pupuk organik. Jumlah kotoran sapi dapat dilihat dari populasi sapi, di mana populasi sapi potong di Indonesia diperkirakan sekitar 10,8 juta ekor dan sapi perah sekitar 350.000-400.000 ekor. Dengan asumsi bahwa setiap sapi rata-rata menghasilkan 7 kilogram kotoran kering per hari, maka total kotoran sapi kering yang dihasilkan di Indonesia mencapai sekitar 78,4 juta kilogram kering per hari. Potensi ini menunjukkan bahwa pengelolaan kotoran sapi sebagai pupuk organik dapat berkontribusi dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mempercepat proses perbaikan lahan (Budiyanto, 2011). Pemberian

pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah secara fisik, kimia, dan biologi. Secara fisik, pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur sehingga memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara. Secara kimia, pupuk organik dapat menyumbangkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Secara biologi, pupuk organik dapat mengaktifkan mikroorganisme di dalam tanah dalam mendepupuk organikisikan pupuk organik (Hawalid & Widodo, 2018).

Terdapat faktor permasalahan yang banyak ditemui di masyarakat desa seperti belum ada dan minimnya perhatian masyarakat akan tempat pembuangan khusus untuk kotoran sapi, minimnya pengetahuan masyarakat mengenai cara mengelola kotoran sapi dengan baik, serta tidak ada pelatihan ataupun penyuluhan mengenai pengelolaan kotoran sapi. Hal inilah yang menyebabkan masyarakat lebih memilih untuk membuang kotoran ternak mereka ke aliran sungai lingkungan sekitar mereka (Farid, 2020). Limbah peternakan dan limbah dari pertanian apabila tidak dimanfaatkan akan dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan berupa terjadinya pencemaran udara, tanah dan air sehingga menjadi sumber penyakit dan memacu peningkatan gas metan serta mengganggu kenyamanan masyarakat (Ratriyanto dkk., 2019). Berdasarkan faktor permasalahan yang ada di Desa Leming ini, tim pengabdian masyarakat mengadakan sosialisasi dan pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak dan sampah organik. Kegiatan ini diharapkan meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan limbah peternakan dan pertanian menjadi produk pupuk organik yang bermanfaat bagi area pertanian masyarakat dan dalam upaya untuk menjaga kebersihan lingkungan sekitar dan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap pupuk kimia.

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan program sosialisasi dan pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dan limbah organik ini dilaksanakan pada tanggal 21 Januari 2024, dimana dihadiri oleh 50 orang yang merupakan Kelompok Tani Ternak (KTT) yang ada di desa Leming, Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur. Kegiatan sosialisasi dan pembuatan pupuk organik ini meliputi beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Identifikasi potensi dan pemanfaatan kotoran sapi dan limbah organik yang berasal dari hasil pertanian dan limbah rumah tangga
2. Sosialisasi pemberian materi berupa teori dan diskusi mengenai pupuk organik dari kotoran sapi dan limbah organik
3. Demo atau praktik cara pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi serta bahan-bahan tambahan yang digunakan untuk mempercepat pembuatan pupuk organik
4. Melakukan evaluasi dan monitoring serta pendampingan

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi di desa Leming ini terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama merupakan tahap identifikasi potensi dan pemanfaatan kotoran sapi dan limbah organik yang berasal dari hasil pertanian dan limbah rumah tangga. Kegiatan ini bertujuan untuk memetakan potensi-potensi limbah pertanian, peternakan yang ada di desa Leming dan pemanfaatan potensi tersebut. Pemetaan ini penting dilakukn sebagai Langkah awal dalam pelaksanaan program yang diinisiasi bersama masyarakat. Hasil pemetaan ini adalah perlu adanya sosialisasi dan praktik langsung terkait pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik.

Kegiatan tahap kedua adalah sosialisasi pembuatan pupuk organik berbahan dasar kotoran ternak dan limbah organik desa Leming. Sosialisasi dalam pembuatan pupuk organik kotoran bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada peternak dalam mengelola limbah kotoran ternak sebagai pupuk organik (Rusminah dkk., 2022). Sosialisasi dilakukan dengan berbagai cara yaitu peserta diberikan materi berupa teori dan diskusi mengenai pupuk organik dari kotoran sapi dan limbah organik, sumber-sumber bahan organik untuk pupuk organik, manfaat pupuk organik, jenis-jenis pupuk organik, cara pembuatan pupuk organik, serta perbedaan antara antara pupuk organik dan pupuk kimia. Penyuluhan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat dalam mengelola limbah organik menjadi pupuk organik yang berguna untuk pertanian. Hasil dari kegiatan ini terlihat adanya meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta dalam pembuatan pupuk organik, hal ini terlihat dari antusiasme masyarakat dalam bertanya dan terlibat dalam proses diskusi yang dilakukan.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi dan Penyuluhan

Kegiatan ketiga adalah demo atau praktik cara pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi serta bahan-bahan tambahan yang digunakan untuk mempercepat pembuatan pupuk organik. Cara umum dalam membuat pupuk organik saat ini melibatkan pencampuran bahan organik sumber nitrogen dan sumber karbon dalam proporsi tertentu, yang kemudian diberi bioaktivator (Sofian, 2006). Bahan dan proses dalam pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan berupa sekop, terpal, ember, gayung, cangkul, kohe sapi, MA-11, sekam padi, molases, abu gosok dan air
- b. Menyiapkan tempat untuk pembuatan pupuk, dimana tempat dapat menggunakan terpal
- c. Campurkan 0,2% depupuk organiker (MA-11) dengan 0,1% Molases ke dalam 14,7% air bersih
- d. Ditimbang kohe sebanyak 72%
- e. Ditimbang sekam padi sebanyak 10% dan abu gosok sebanyak 3%
- f. Taburkan kohe setebal 20-25 cm di atas terpal, kemudian siram dengan larutan depupuk organiker
- g. Selanjutnya taburkan sekam dan abu sekam secara merata
- h. Ulangi langkah f dan g sampai ketinggian 1-2 meter. Kemudian campurkan semua bahan tersebut. Pencampuran bisa menggunakan cultivator mini / mesin penggiling pupuk organik atau secara manual menggunakan cangkul.
- i. Dilakukan pengayakan untuk mendapatkan pupuk yang halus sehingga mudah tercampur dengan tanah
- j. Tutup rapat bahan yang sudah tercampur dengan menggunakan terpal

- k. Dilakukan pengecekan suhu setiap 1 minggu, hingga bahan terasa panas (di atas 35°C)
- l. Panen setelah suhu kembali normal (di bawah 35 °C)
- m. Estimasi rata-rata waktu pengomposan adalah 14-21 hari.



Gambar 2. Pembuatan Pupuk organik dari Kotoran Sapi dan Limbah Organik

Pembuatan pupuk organik dapat dilakukan dengan mudah menggunakan bahan tambahan seperti MA-11 dan molases. MA-11 merupakan campuran mikroorganisme yang dapat mempercepat proses pengomposan, sedangkan molases adalah sumber karbon yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dan mempercepat proses pengomposan. Penggunaan kedua bahan ini dapat meningkatkan kualitas pupuk organik yang dihasilkan. Sekam padi dapat meningkatkan kesuburan tanah yang memiliki sifat asam dan mengandung unsur Al yang tinggi, yang disebut sebagai tanah ultisol dan digunakan untuk menanam kedelai. Penambahan sekam padi dapat meningkatkan unsur P, K, dan C pada tanah. Selain itu, sekam padi juga dapat dijadikan sebagai bahan baku pupuk organik melalui proses pengomposan yang dibantu dengan cacing atau vermicomposting (Hermawan, 2003 dalam Yahya, 2017).



Gambar 3. Proses Pencampuran Bahan

Kegiatan tahap keempat adalah tahap evaluasi dan monitoring serta pendampingan. Kegiatan ini berupa pengecekan suhu dan pH dari pupuk organik secara bersama-sama setelah pembuatan pupuk organik dilakukan. Pengecekan suhu dan pH dilakukan sebanyak 2 kali, dimana pengecekan dilakukan pada minggu pertama dan minggu kedua setelah pembuatan pupuk organik dilakukan. Hasil pengecekan suhu pada minggu pertama menunjukkan suhu dari pupuk organik adalah 35°C dengan pH 5,5 dan pada minggu kedua menunjukkan nilai 27°C dan pH dari pupuk organik adalah 7. Penurunan suhu selama pengomposan dapat mengindikasikan berkurangnya aktivitas mikroorganisme dan berkurangnya bahan organik yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Perubahan pH juga sangat dipengaruhi oleh dekomposisi biomassa kotoran sapi (Kurniasani dkk., 2023). Ini mengindikasikan bahwa biodekomposer yang dimasukkan ke dalam kotoran sapi berfungsi sebagai agen pengurai yang bekerja secara aktif (Romadhona dkk., 2021). Pada tahap awal pengomposan, semua jenis bahan pupuk organik memiliki pH yang relatif asam, yaitu antara 5 dan 6. Namun, pH meningkat seiring dengan berjalannya proses dekomposisi oleh senyawa organik. Kenaikan pH terjadi karena pada proses pengomposan akan dihasilkan amonia dan gas nitrogen sehingga nilai pH berubah menjadi basa (Dewilda & Darfyolanda, 2017).

Setelah pupuk organik siap digunakan dan telah disimpan selama 2 minggu, pupuk organik dimasukkan kedalam wadah berupa *polybag* hitam dan dibagikan kepada masyarakat desa Leming. Kegiatan sosialisasi dan pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dan limbah organik ini diharapkan dapat membantu mengurangi permasalahan penumpukan dan pembuangan kotoran sapi yang sembarangan, sehingga dapat dijadikan pupuk yang berguna bagi masyarakat yang ada di desa Leming. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta sosialisasi sangat puas dengan pelatihan pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dan limbah organik. Mereka berencana untuk melanjutkan kegiatan ini di lahan sawah masing-masing sebagai pupuk organik tambahan selain pupuk anorganik. Evaluasi tersebut menunjukkan kesadaran peserta dalam mengelola kotoran sapi untuk dijadikan pupuk organik, yang dapat memberikan manfaat bagi pertanian dan lingkungan.

Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi yang telah dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat dapat terlaksana dengan baik dan disambut dengan antusias oleh masyarakat. Kegiatan ini memberi pengaruh positif bagi masyarakat yaitu dapat menggunakan pupuk organik sendiri dan masyarakat dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pupuk kimia serta menghemat biaya produksi, masyarakat juga dapat memelihara kesuburan tanah yang lebih baik dari penggunaan pupuk kimia yang dapat menurunkan kesuburan tanah jika digunakan secara eksekutif. Kegiatan ini juga dapat meningkatkan pengetahuan petani dan peternak dalam pembuatan pupuk organik yang baik, terutama bagi mereka yang sebelumnya belum memahami cara pembuatan pupuk organik dengan benar.

Ucapan Terimakasih

Dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terimakasih kepada kepala desa Leming beserta jajaran staf kantor desa Leming yang telah memberikan support sehingga kegiatan bisa terlaksanakan dengan baik. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada anggota kelompok tani Desa Leming, Kecamatan Terara, Kabupaten Lombok Timur yang telah membantu kami sehingga artikel ini bisa terselesaikan. Tak lupa teman-teman KKN PMD UNRAM Desa Leming yang selalu memberikan motivasi dan semangat satu sama lain.

Daftar Pustaka

- Budiyanto, K. (2011). Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumbersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal GAMMA*, 7(1), 42-49.
- Dewilda, Y., & Darfyolanda, L. F. (2017). Pengaruh Pupuk organikisi Bahan Baku Pupuk organik (Sampah Organik Pasar , Ampas Tahu , Dan Rumen Sapi) Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Pupuk organik. *Jurnal Dampak*, 14(1), 52–61.
- Farid, M. (2020). Pendampingan Pengelolaan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Kepada Peternak Sapi Di Desa Pandanarum Kecamatan Tempeh

- Lumajang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 59–74.
- Hawalid, H., & Widodo, E. H. (2018). Pengaruh Jenis Dan Takaran Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Di Polybag. *Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2), 99–103.
- Husain, I., & Zakaria, F. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Dapur Pada Warga Desa Patoameme Kecamatan Botumoito Kabupaten Boalemo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Pertanian*, 2(1), 76–82.
- Kurniasani, B. R., Utari, S. D., Dwita, A., Wasilah, U., & Dwi, B. (2023). Pembuatan Pupuk organik Padat dari Limbah Kotoran Sapi untuk Meningkatkan Hasil Pertanian di Desa Karang Bajo , Kecamatan Bayan , Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA Original*, 6(3), 518–522.
- Nenobesi, D., Mella, W., & Soetedjo, P. (2017). Lingkungan Dan Biomasa Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiate* L .) Varietas Vima 1. *Jurnal Bumi Lestari*, 17(1), 69–81.
- Prasetio, H. E., Dhurofallathoif, M., Nujum, T., Jelita, S. I. P., Rofi'ah, M., & Nisa, R. (2023). Pendampingan Pengolahan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 75–88.
- Ratriyanto, A., Dwi, S., Wara, W., Sigit, P. S. S., & Widias, N. (2019). Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *SEMAR*, 8(1), 9–13.
- Romadhona, S., Purnamasari, L., & Sari, V. K. (2021). Kemandirian Masyarakat Desa Sekarputih Kecamatan Tegalampel Dalam Meningkatkan Kualitas Tanah Melalui Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Sapi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 981–985.
- Rosmarkam A. dan Yuwono N.W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rusminah, H., Akbar, M. S., Firdausi, M. H. F., Andani, W., & Harisugama, F. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk organik Menggunakan Limbah Kotoran Ternak. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 300–304.
- Shobib, A. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Jerami Padi Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Bioaktivator M-Dec. *Inovasi Teknik Kimia*, 5(1), 32–37.
- Sofian, 2006. *Sukses Membuat Pupuk organik Dari Sampah*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Teguh, H., Penelitian, P. K., Pengembangan, D., & Pati, K. (2014). Strategi Pemanfaatan Kotoran Sapi *Strategy of Utilization Cow Feces*. *Jurnal Litbang*, 10(1), 43–51.
- Yahya, H. (2017). Kajian Beberapa Manfaat Sekam Padi Di Bidang Teknologi Lingkungan: Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bagi Masyarakat Aceh Di Masa Akan Datang Husnawati. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5(1), 266–270.
- Yulianto, A., Zaman, B., & Purwono. (2017). Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Kualitas Pupuk organik Dari Sampah Daun Kering Di Tpst Undip. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–14.