

OPTIMALISASI PEMANFAATAN URINE SAPI MELALUI PELATIHAN PRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR DI DESA SESAIT

Ahmad Akromul
Huda^{1*}

Baiq Harly Widayanti²

Rasyid Ridha²

¹Jurusan Teknik Mesin,
Fakultas Teknik,
Universitas Mataram, Kota
Mataram, Provinsi Nusa
Tenggara Barat, Indonesia

²Program Studi
Perencanaan Wilayah dan
Kota, Fakultas Teknik,
Universitas
Muhammadiyah Mataram,
Kota Mataram, Provinsi
Nusa Tenggara Barat,
Indonesia

*email:
akromulh13@gmail.com

Kata Kunci:

fermentasi
Pelatihan
pengabdian masyarakat
pupuk organik cair
urin sapi

Keywords:

community service.
cow urine
fermentation
liquid organic fertilizer
Training

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani Desa Sesait dalam memanfaatkan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair melalui proses fermentasi. Metode pengabdian yang digunakan adalah metode pelatihan, yang meliputi observasi lapangan, penyampaian materi di TPS3R, serta praktik langsung di lokasi kandang. Evaluasi dilakukan menggunakan *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dengan Paired Sample t-test. Hasil observasi menunjukkan potensi urin sapi mencapai sekitar 2.400 liter per hari, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Pelatihan mencakup teknik pengumpulan urin, proses degassing, fermentasi menggunakan EM4 dan molase, hingga penyimpanan hasil fermentasi. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan signifikan dari 38,67 menjadi 91,33 (kenaikan 52,67%), serta seluruh peserta (100%) mampu melakukan proses pembuatan pupuk organik cair secara mandiri. Program ini membuktikan bahwa pelatihan berbasis praktik efektif dalam mendorong pemanfaatan limbah ternak menjadi produk bernilai ekonomi dan ramah lingkungan.

Abstract

his community service program aims to enhance the knowledge and skills of farmers in Sesait Village in utilizing cow urine waste to produce liquid organic fertilizer through fermentation. The community service method applied was a training method, consisting of field observation, material delivery at the TPS3R facility, and hands-on practice at the cattle barn. Evaluation was carried out using pretest and posttest, analyzed with the Paired Sample t-test. Field observations indicated a potential of approximately 2,400 liters of cow urine per day, which had not been optimally utilized. The training covered urine collection techniques, degassing, fermentation using EM4 and molasses, and storage procedures. Evaluation results showed a significant increase in participants' knowledge from 38.67 to 91.33 (a 52.67% improvement), and 100% of participants were able to independently perform the production process. This program demonstrates that practice-based training is effective in promoting environmentally friendly and economically valuable utilization of livestock waste.

PENDAHULUAN

Desa Sesait merupakan salah satu desa di wilayah pedesaan Kabupaten Lombok Utara dengan mayoritas penduduk menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian dan peternakan. Sebagian besar masyarakat di Desa Sesait memiliki ternak sapi, kambing, maupun unggas, namun masih menghadapi tantangan dalam mengelola limbah ternak secara optimal [1]. Hambatan tersebut terutama dipengaruhi oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan limbah, serta minimnya infrastruktur pendukung seperti sarana tempat pengolahan kotoran ternak. Kebiasaan membuang limbah ternak langsung ke lingkungan tanpa melalui proses pengolahan menjadi salah satu permasalahan utama yang perlu segera ditangani [2].

Limbah peternakan merupakan sisa buangan dari aktivitas pemeliharaan ternak yang dapat berupa limbah cair, limbah padat, maupun gas [3]. Limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari air, tanah, dan udara serta menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan lingkungan [4]. Kondisi ini umum terjadi pada peternak skala kecil di Desa Sesait karena sebagian besar limbah ternak seperti kotoran padat dan urine sapi dibuang langsung ke lingkungan sekitar. Padahal, limbah ternak dapat diolah melalui berbagai metode seperti pengomposan, fermentasi untuk menghasilkan pupuk cair, serta pemanfaatan teknologi ramah lingkungan lainnya yang dapat menambah nilai ekonomi [5]. Pengolahan limbah ternak selain mencegah pencemaran, juga dapat menghasilkan produk bermanfaat bagi peningkatan produktivitas tanaman [6].

Limbah ternak sapi, terutama feses, dapat diolah menjadi pupuk organik padat seperti kompos, biochar, dan pupuk granul, yang memiliki kandungan nutrisi penting bagi tanaman seperti nitrogen, fosfor, dan kalium [7]. Pemanfaatan pupuk organik terbukti mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, dan menjaga keseimbangan ekosistem tanah dalam jangka panjang [8]. Selain feses, urine sapi yang difermentasi merupakan bahan baku potensial untuk menghasilkan pupuk organik cair (POC). Menurut Sutardi [9], pupuk organik cair tidak hanya memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia. Hal ini didukung pula oleh Sufriyanto [10] yang menjelaskan bahwa pupuk cair lebih mudah diserap tanaman karena kandungan nutrisinya telah terurai dan siap tersedia bagi tanaman.

Urine sapi diketahui kaya akan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta zat pengatur tumbuh alami yang bermanfaat dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman [11]. Kandungan nutrisi yang tinggi menjadikan urine sapi sebagai salah satu bahan dasar pupuk organik cair yang lebih efektif dibandingkan pupuk padat [12]. Namun apabila tidak dikelola dengan baik, urine sapi dapat menimbulkan bau, mencemari lingkungan, dan menurunkan kualitas sanitasi masyarakat sekitar. Untuk itu, diperlukan proses fermentasi dengan bantuan *Effective Microorganisms* (EM4) agar urine sapi dapat diproses menjadi POC yang aman, berkualitas, dan bernilai guna bagi petani [13].

Tujuan dari program pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan serta kesadaran

masyarakat Desa Sesait mengenai pentingnya pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cair yang memiliki nilai tambah secara ekonomi. Program ini juga diarahkan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang berlebihan sehingga meningkatkan keberlanjutan praktik pertanian. Keberhasilan kegiatan ini dapat dilihat dari peningkatan pemahaman masyarakat dalam teknik fermentasi, dan kemampuan memproduksi POC secara mandiri. Dengan demikian, pengembangan pemanfaatan limbah urine sapi sangat relevan mengingat tingginya potensi peternakan di Desa Sesait serta perlunya upaya untuk mengurangi limbah peternakan yang berpotensi mencemari lingkungan sekitar.

METODOLOGI

1. Lokasi dan Peserta

Kegiatan dilaksanakan di Dusun Bat Pawang, Desa Sesait, Kabupaten Lombok Utara, dengan peserta utama adalah anggota Kelompok Tani Ingin Maju. Peserta terdiri dari petani dan peternak yang memiliki potensi pemanfaatan limbah urin sapi sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair.

2. Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

- **Observasi Lapangan**

Tim melakukan survei awal untuk mengidentifikasi ketersediaan limbah ternak, kebutuhan peserta, serta sarana pendukung. Data pendukung dikombinasikan dengan publikasi BPS Lombok Utara terkait populasi ternak dan kondisi pertanian. Selain itu pada kesempatan tersebut juga dikordinasikan mengenai kegiatan pelatihan yang akan dilaksanakan seperti waktu dan tempat kegiatan akan dilaksanakan.

- **Persiapan alat dan bahan**

Pembuatan instalasi pengelolaan limbah urine sapi menjadi pupuk cair organik. Persiapan alat dan bahan lainnya seperti drum atau jerigen fermentasi, EM4, molase atau gula merah, selang gas, corong, gelas ukur, dan air bersih.

- **Pelaksanaan kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dibagi menjadi beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut:

Sosialisasi dan Penyampaian Materi

Peserta diberikan pemahaman mengenai manfaat pupuk organik cair, kandungan hara urine sapi, prinsip fermentasi, dan potensi peningkatan nilai ekonomi melalui pengolahan limbah.

Praktik Pembuatan Pupuk

Peserta mempraktikkan tahapan produksi mulai dari pengumpulan urine sapi, pencampuran bahan (EM4, molase, air), proses fermentasi, hingga penyimpanan dan pengemasan pupuk organik cair.

- **Pendampingan Proses Fermentasi**

Tim melakukan monitoring kualitas fermentasi untuk memastikan proses berjalan sesuai standar dan produk yang dihasilkan memenuhi kualitas dasar pupuk organik cair.

3. Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Data hasil tes kemudian dianalisis menggunakan *Paired Sample t-test* untuk mengetahui signifikansi perbedaan kemampuan peserta setelah mengikuti pelatihan. Analisis dilakukan secara kuantitatif dan dilengkapi dengan interpretasi deskriptif [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan menunjukkan bahwa Dusun Bat Pawang, Desa Sesait, memiliki potensi limbah urin sapi yang sangat melimpah. Berdasarkan pemantauan langsung dan wawancara dengan anggota Kelompok Tani Ingin Maju, setiap ekor sapi menghasilkan sekitar 20–30 liter urin per hari. Dengan populasi sapi mencapai 120 ekor, potensi bahan baku diperkirakan 2.400 liter urin per hari. Pemanfaatan limbah tersebut sebelumnya belum optimal karena kurangnya pengetahuan dan teknologi produksi, sehingga urin sering dibuang dan menimbulkan bau. Kondisi ini mendasari perlunya pelatihan pemanfaatan urin menjadi pupuk organik cair.



Gambar 1. Kordinasi dan obeservasi mitra

2. Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan pemanfaatan urine sapi dilaksanahn di dua tempat yaitu di TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah – *Reduce, Reuse, Recycle*) yang manan dihadiri oleh 30 orang peserta yang berasal dari kelompok tani ingin maju Desa Sesait. Kegiatan pelatihan pemanfaatan urine sapi menjadi pupuk organic cair dilakukan melalui beberapa tahapan acara yang dijbarkan sebagai berikut.

Pembukaan

Acara dibuka secara resmi oleh Kepala Desa Sesait yang diwakili oleh Sekretaris Desa, Bapak Suma Jayaningrat (**Gambar 2**). Dalam sambutannya disampaikan bahwa pelatihan ini sangat penting untuk meningkatkan kemampuan petani dalam memanfaatkan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair. Ia menekankan bahwa potensi peternakan di Desa Sesait harus dikelola dengan baik agar memberi manfaat ekonomi dan mengurangi pencemaran lingkungan. Beliau berharap peserta dapat mempraktikkan ilmu yang diperoleh sehingga hasil pelatihan berdampak nyata bagi pertanian desa. Setelah sambutan pembukaan, peserta diberikan *pretest* untuk mengukur pengetahuan awal terkait pemanfaatan urin sapi, proses fermentasi, dan manfaat pupuk organik cair dalam pertanian.



Gambar 2. Sambutan Sekertaris Desa Sesait

Penyampaian Materi dan Diskusi

Tim pengabdian kemudian menyampaikan materi dalam bentuk presentasi yang mencakup: (1) Kandungan nutrisi urin sapi (N, K, hormon alami). (2) Konsep dasar fermentasi dengan EM4 dan molase. (3) Keunggulan POC dibanding pupuk kimia. (4) Analisis peluang ekonomis pemanfaatan limbah ternak. Kegiatan penyampaian materi dapat dilihat pada **Gambar 3**. Sesi ini diakhiri dengan diskusi interaktif, di mana peserta mengajukan pertanyaan terkait cara pengumpulan urin, standar komposisi bahan fermentasi, hingga metode aplikasi di lahan.



Gambar 3. Penyampaian materi pelatihan oleh tim pengabdian

Praktik Lapangan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari urine sapi

Setelah sesi ruang kelas, kegiatan dilanjutkan ke lokasi kandang peternak untuk melakukan praktik langsung pembuatan pupuk organik cair. Pada sesi ini, peserta diajak memahami prosedur mulai dari peralatan, pencampuran bahan, hingga fermentasi.

a. Peralatan yang Digunakan

Pengumpulan urin sapi di lokasi kandang menggunakan wadah penampung. Penyaringan urin menggunakan kain halus untuk mengurangi kotoran padat. Dua unit drum tandon 1100 liter sebagai wadah fermentasi. Corong, gelas ukur, selang gas, EM4, molase/gula merah, dan air

bersih digunakan untuk pembuatan larutan tambahan sebagai makanan bakteri [15]. Kandang sapi didesain miring dengan lantai dari semen yang memungkinkan urin sapi mengalir ke talangan air yang sudah dibuat untuk dialirkan ke bak penampung awal (**Gambar 4**).



(a)



(b)

Gambar 4. Peralatan panen urin sapi (a) penampung awal urin (b) Drum Fermentasi

Pengisian drum fermentasi dilakukan hingga 70–80% dari kapasitas total untuk memberikan ruang bagi akumulasi gas selama proses fermentasi [16]. Untuk menaikkan cairan urin ke dalam drum digunakan pompa, sedangkan proses penghilangan gas awal (degassing) dilakukan dengan mengalirkan urin menggunakan pompa sehingga urin tersirkulasi sampai bau menyengat akibat gas berkurang [17]. Selain itu, aerator juga digunakan untuk membantu mengurangi kandungan gas dalam urin. Setelah itu, drum ditutup rapat dan gas hanya diperbolehkan keluar melalui selang yang telah disediakan sebagai jalur pembuangan gas. Proses ini dibiarkan selama tiga hari [18].

Setelah tiga hari, urin dari tandon pertama dialirkan ke tandon kedua untuk meningkatkan kandungan nutrisinya. Pada tandon kedua ditambahkan molase dan EM4 sebagai starter fermentasi [19]. Proses fermentasi berlangsung selama 7–9 hari hingga mengeluarkan aroma khas fermentasi yang menandakan bahwa proses telah berjalan dengan baik. Setelah tujuh hari, cairan pupuk organik berbahan dasar urine sapi sudah dapat digunakan [20].

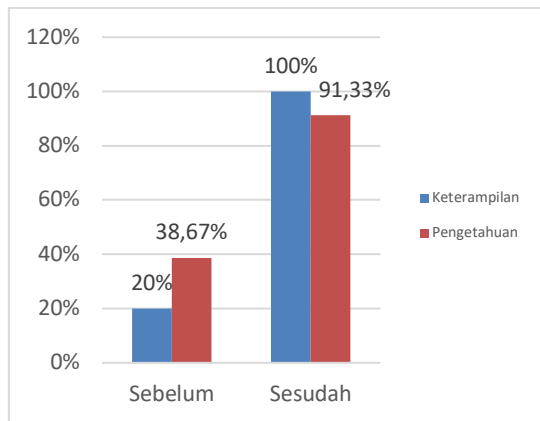
Peserta secara aktif mengajukan pertanyaan selama sesi praktik, terutama mengenai takaran EM4, konsentrasi molase, serta indikator keberhasilan fermentasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta sangat antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, dan 100% peserta mampu memahami proses yang dijelaskan. Setelah kegiatan praktik selesai, peserta mengisi

post-test untuk mengukur tingkat peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan..

Evaluasi Pelatihan (*Pretest – Posttest*)

Evaluasi keberhasilan pelatihan dilakukan menggunakan mekanisme *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan setelah sambutan pembukaan. *Posttest* diberikan setelah seluruh rangkaian pelatihan (penyampaian materi + praktik). Data nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan *Paired Sample t-test*. Analisis ini bertujuan melihat signifikansi peningkatan pengetahuan peserta setelah menerima materi dan mengikuti praktik.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan, ditunjukkan oleh nilai rata-rata *posttest* (91,33) yang lebih tinggi dibanding *pretest* (38,67) atau terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 52,67 %. Temuan ini menunjukkan bahwa metode pelatihan kombinasi (ceramah + diskusi + praktik langsung) efektif meningkatkan pemahaman petani terhadap pengolahan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair. Selain itu hasil praktik juga menunjukkan peningkatan keterampilan dimana sebelumnya berdasarkan pengamatan kemampuan dalam pembuatan POC dari urine sapi ini sekitar 20% itupun dari membaca dan menonton video seluruhnya peserta 100% bisa mengoperasikan peralatan dan membuat pupuk organik cair dari urine sapi. Grafik hasil rata-rata peningkatan pengetahuan dan keterampilan bisa dilihat pada Gambar grafik **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik peningkatan level keterampilan dan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan

SIMPULAN

Pelaksanaan pelatihan pemanfaatan urin sapi menjadi pupuk organik cair di Dusun Bat Pawang, Desa Sesait, menunjukkan bahwa desa memiliki potensi bahan baku yang sangat besar, namun sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui rangkaian kegiatan mulai dari penyampaian materi, diskusi, hingga praktik langsung, kemampuan dan pemahaman peserta meningkat signifikan. Hal ini ditunjukkan oleh hasil evaluasi *pretest-posttest*, di mana terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 52,67% dari sebelumnya 38,67 menjadi 91,33. Hasil evaluasi juga menunjukkan peningkatan keterampilan sebesar 100% peserta mampu membuat pupuk organik cair secara mandiri.

SARAN

Berdasarkan capaian tersebut, disarankan agar kelompok tani terus mengembangkan praktik produksi pupuk organik cair secara berkelanjutan dengan menerapkan standar prosedur yang telah dipelajari. Pemerintah desa diharapkan mendukung kegiatan ini melalui penyediaan sarana penampungan urin, tandon fermentasi

tambahan, serta pendampingan rutin untuk memastikan kualitas produksi tetap stabil. Selain itu, pelatihan lanjutan terkait pemasaran dan pemanfaatan hasil fermentasi di tingkat lahan dapat diperluas agar pemanfaatan limbah urin sapi tidak hanya mengurangi pencemaran tetapi juga memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat.

REFERENSI

- [1] A. A. Huda, M. Wirawan, P. D. Setyawan, and P. Pandiatmi, "Pelatihan Penggunaan Mesin Pencacah Kotoran Sapi Dalam Proses Pembuatan Pupuk Organik di Desa Sesait," vol. 09, no. September, pp. 3377–3385, 2025.
- [2] B. H. Widayanti *et al.*, "Pendampingan Peningkatan Ekonomi Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Menjadi Briket dan Pupuk Organik," *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Masyarakat*, vol. 306, pp. 306–314, 2023, [Online]. Available: <https://conference.unisma.ac.id/index.php/KOPEMAS/KOPEMAS2023/paper/view/3408>
- [3] A. Bain *et al.*, "Optimalisasi Usaha Peternakan Kambing Melalui Teknologi Pengolahan Limbah Peternakan untuk Meningkatkan Pendapatan Peternak Kambing di Kota Kendari," *Media Kontak Tani Ternak*, 2021, doi: 10.24198/mktt.v3i2.32096.
- [4] M. Muanah *et al.*, "PENYULUHAN DAN PEMBUATAN INSTALASI BIOGAS BERBAHAN LIMBAH TERNAK SAPI DI DESA ANDALAN LOMBOK UTARA," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 7, no. 6, pp. 6136–6144, 2023, doi: <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i6.20126>.
- [5] B. Wiryono *et al.*, "PENDAMPINGAN MEMANFAATKAN KOTORAN TERNAK SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF (BIOGAS)," in *Konferensi Nasional Pengabdian Masyarakat (KOPEMAS) #4 & International Community Service 2023*, Universitas Islam Malang, 2023, pp. 379–384. [Online]. Available: <https://conference.unisma.ac.id/index.php/KOPEMAS/KOPEMAS2023/paper/view/3516>

- [6] B. Wiryono *et al.*, “PENYULUHAN PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI MENJADI PUPUK ORGANIK DI DESA ANDALAN KABUPATEN LOMBOK UTARA,” *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 7, no. 4, pp. 2525–2531, 2023, [Online]. Available: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/20249/8184&ved=2ahUKEwjWjuKC19qPAxW11DgGHeqYA8sQFnoECBQQAQ&usg=AOvVaw24OqpayDBpIW HConHt55uz>
- [7] A. A. Huda *et al.*, “PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK UNTUK MENGATASI KETERGANTUNGAN PUPUK KIMIA DI DESA ANDALAN,” in *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN*, Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram, 2024, pp. 43–52. [Online]. Available: <https://journal.ummat.ac.id/index.php/SEMNASPUMMAT/article/view/24229>
- [8] R. R. Sitinjak, “Potential of liquid organic fertilizer from horse and cow urine on shoot growth of *Cattleya labiata* Lindl.,” *Ornamental Horticulture*, 2023, doi: 10.1590/2447-536X.v29i2.2552.
- [9] Sutardi, Gunawan, E. Winarti, and N. Cahyaningrum, “Effects of liquid and solid organic fertilizer from urine and feces of cow on rice production,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021. doi: 10.1088/1755-1315/828/1/012007.
- [10] S. Sufiriyanto, S. Hastuti, and E. Yuwono, “EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR ‘USB’ DAN SUPLEMENTASI HERBAL TERHADAP PRODUKTIVITAS RUMPUT GADJAH,” *Pastura*, 2019, doi: 10.24843/pastura.2017.v06.i02.p02.
- [11] Lisdayani and I. A. Candra, “The Impact of Liquid Organic Fertilizer on Growth and Crop Production of Melon (*Cucumis melo* L.),” *Jurnal Pertanian Tropik*, 2022, doi: 10.32734/jpt.v9i1.6880.
- [12] F. Zuhro, T. Siti Rahma, and E. Hanizar, [20] “Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Urine Sapi pada Pertumbuhan Kunyit Putih,” *BIO-CONS: Jurnal Biologi dan Konservasi*, 2023, doi: 10.31537/biocons.v5i1.1090.
- [13] M. Y. Ernanda, A. Indrawati, and S. Mardiana, “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam Dan Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Sapi,” *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2022, doi: 10.31289/jiperta.v4i1.1191.
- [14] A. A. Huda, K. Karyanik, F. A. Jiwantara, and E. Romansyah, “Sosialisasi pembuatan briket arang berbasis limbah bonggol jagung sebagai peluang usaha di kecamatan Gerung kabupaten Lombok Barat,” *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 3, no. September, pp. 2521–2529, 2024, [Online]. Available: <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpm/article/view/24150/10132>
- [15] I. Wahyuni, M. Muliatiningsih, S. Suhairin, K. Karyanik, M. Muanah, and A. A. Huda, “SOSIALISASI PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK LIMBAH RUMAH TANGGA MENJADI ECO-ENZYM,” *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 7, no. 1, pp. 906–914, 2023, doi: 10.31764/jmm.v7i1.12817.
- [16] L. Siswati and A. Putri, “Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urine Sapi untuk Mengurangi Ketergantungan Pemakaian Pupuk Subsidi,” *Proceeding of Community Development*, 2018, doi: 10.30874/comdev.2017.37.
- [17] I. H. Suratman, V. W. Pamela, A. H. Pratama, M. A. Raihan, and K. N. Handayani, “Pelatihan Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Urine Sapi Di Desa Johunut Kecamatan Paranggupito Kabupaten Wonogiri,” *COVIT (Community Service of Health)*, 2023.
- [18] Haerul, Muammar, and J. L. Isnaini, “Growth and Production of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) on Liquid Organic Fertilizer,” *J. Agrotan*, 2015.
- [19] Sufiriyanto *et al.*, “Opimalisasi Pupuk Cair Urine Sapi Bunting Dan Slury Biogas Metode Nanometer Untuk Meningkatkan Produktivitas Rumput Gajah,” *Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II*, 2012.
- D. H. Pangaribuan, . Sarno, and M. C. Kurniawan, “PENGARUH PUPUK CAIR URINE SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays* L.),” *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 2017, doi: 10.24843/metamorfosa.2017.v04.i02.p11.