



PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH TERNAK SAPI

Siti Nurhidayati^{1*}, Khaeruman², & Maulida Rahmi³

^{1&3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

*Email: sitinurhidayati@undikma.ac.id

Submit: 06-07-2024; Revised: 20-07-2024; Accepted: 25-07-2024; Published: 28-07-2024

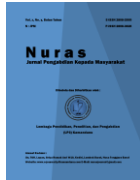
ABSTRAK: Pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak sapi di Desa Merembu, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat, bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengelola limbah ternak menjadi produk yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Pelatihan ini menggunakan metode *Participatory Rapid Appraisal* (PRA) dan *Participatory Learning and Action* (PLA), yang melibatkan peserta secara aktif dalam setiap tahap pembelajaran. Hasil kuesioner pra dan pasca pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan pemahaman peserta, dengan peningkatan rata-rata skor sebesar 55%. Observasi dan studi dokumen menunjukkan bahwa peserta berhasil menerapkan teknik fermentasi yang benar dan metode pengelolaan limbah yang lebih baik. Selain itu, beberapa peserta berhasil memperoleh sertifikasi halal, yang berdampak positif pada operasi dan pemasaran produk mereka. Studi kasus dan literatur menunjukkan bahwa pengolahan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen, serta mengurangi pencemaran lingkungan dan emisi gas rumah kaca. Pelatihan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi dengan membuka peluang usaha baru, tetapi juga meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan peserta, menciptakan komunitas yang lebih peduli, dan proaktif dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Kata Kunci: Limbah Ternak Sapi, Pelatihan, Pupuk Organik Cair.

ABSTRACT: The training on the production of liquid organic fertilizer from cattle waste in Merembu Village, Labuapi Subdistrict, West Lombok Regency aimed to enhance the participants' knowledge and skills in managing livestock waste into economically valuable and environmentally friendly products. This training utilized Participatory Rapid Appraisal (PRA) and Participatory Learning and Action (PLA) methods, engaging participants actively at every stage of the learning process. Results from pre- and post-training questionnaires showed a significant increase in participants' knowledge and understanding, with an average score improvement of 55%. Observations and document studies indicated that participants successfully applied correct fermentation techniques and improved waste management methods. Additionally, some participants achieved halal certification, positively impacting their product operations and marketing. Case studies and literature demonstrate that processing cattle waste into liquid organic fertilizer can enhance soil fertility and crop yields, while reducing environmental pollution and greenhouse gas emissions. The training not only provided economic benefits by opening new business opportunities but also raised environmental awareness among participants, fostering a more caring and proactive community in maintaining environmental cleanliness and health.

Keywords: Cattle Waste, Training, Liquid Organic Fertilizer.

How to Cite: Nurhidayati, S., Khaeruman, K., & Rahmi, M. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Ternak Sapi. *Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 124-132. <https://doi.org/10.36312/nuras.v4i3.304>



PENDAHULUAN

Desa Merembu, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat, merupakan salah satu daerah yang memiliki populasi ternak sapi cukup tinggi. Akibat dari aktivitas peternakan yang intensif, desa ini menghasilkan banyak limbah ternak sapi setiap harinya. Limbah ternak sapi yang tidak terkelola dengan baik, menumpuk, dan menyebabkan masalah lingkungan yang serius. Salah satu dampak yang paling nyata adalah bau tidak sedap yang menyebar ke seluruh lingkungan desa, mengganggu kenyamanan warga setempat, dan menurunkan kualitas hidup mereka.

Selain itu, di Desa Merembu terdapat SMA Negeri 2 Labuapi, sebuah sekolah menengah atas yang memiliki potensi besar untuk menjadi agen perubahan dalam mengatasi permasalahan limbah ternak. Namun, saat ini para siswa di sekolah tersebut masih kurang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair. Padahal, pengolahan limbah ternak menjadi pupuk organik cair dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus memberikan nilai tambah ekonomis.

Minimnya pengetahuan ini berkontribusi pada rendahnya kepedulian siswa terhadap masalah lingkungan. Banyak siswa yang belum menyadari pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan dan bagaimana mereka dapat berperan aktif dalam menjaga lingkungan. Kurangnya kepedulian lingkungan di kalangan siswa ini menghambat upaya komunitas untuk mengatasi masalah limbah ternak sapi secara efektif.

Kurangnya keterampilan praktis dalam pengolahan limbah ternak juga menghambat upaya siswa untuk berinovasi dan berkontribusi pada solusi berbasis teknologi (Raisa *et al.*, 2022). Dengan pengetahuan yang memadai mengenai teknik pengolahan limbah menjadi pupuk organik cair, siswa dapat dilibatkan dalam proyek-proyek pengelolaan limbah yang bermanfaat, tidak hanya untuk lingkungan, tetapi juga untuk peningkatan perekonomian lokal. Misalnya, mereka dapat belajar bagaimana cara membuat dan memanfaatkan pupuk organik cair secara efektif untuk meningkatkan produktivitas pertanian di sekitar desa. Ini tidak hanya memberikan keterampilan praktis yang berguna di masa depan, tetapi juga memupuk semangat kewirausahaan di kalangan mereka.

Pengembangan program pendidikan dan pelatihan yang terfokus pada pengelolaan limbah ternak di SMA Negeri 2 Labuapi dapat menjadi langkah awal yang signifikan untuk mengatasi masalah ini. Menurut Nurhidayati *et al.* (2022), dengan melibatkan para siswa dalam kegiatan praktis dan proyek berbasis komunitas yang berkaitan dengan pengelolaan limbah, mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang dampak lingkungan dan manfaat dari teknik pengolahan limbah. Upaya ini juga dapat menciptakan sinergi antara sekolah, pemerintah lokal, dan sektor pertanian, memfasilitasi kolaborasi yang mengarah pada solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan untuk masalah

limbah ternak sapi. Penerapan program pendidikan dan pelatihan di SMA Negeri 2 Labuapi ini juga dapat membangun kesadaran dan tanggung jawab lingkungan di kalangan siswa sejak dini.

Dengan adanya situasi ini, sangat diperlukan adanya intervensi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mengelola limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair. Pelatihan yang berfokus pada pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak sapi tidak hanya akan membantu mengurangi bau tidak sedap dan masalah pencemaran lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian lingkungan di kalangan siswa SMA Negeri 2 Labuapi. Melalui pelatihan ini, diharapkan siswa dapat menjadi agen perubahan yang mampu menggerakkan komunitas untuk lebih peduli dan proaktif dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan desa mereka. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengelola limbah ternak menjadi produk yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.

METODE

Metode yang digunakan dalam pelatihan ini menggunakan pendekatan partisipatif yang efektif dan berfokus pada praktek langsung. Kegiatan pelatihan ini terdiri dari beberapa tahapan, antara lain: 1) identifikasi kebutuhan dan perencanaan pelatihan; 2) pendekatan *Participatory Rapid Appraisal* (PRA); 3) pemberian materi teoritis; 4) demonstrasi praktis; dan 5) praktek langsung oleh peserta.

HASIL DAN DISKUSI

Pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak sapi di Desa Merembu, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat, telah memberikan hasil yang signifikan dalam beberapa aspek. Ada beberapa tahapan yang dilaksanakan dalam kegiatan pelatihan ini sebagai berikut:

Identifikasi Kebutuhan dan Perencanaan Pelatihan

Sebelum pelatihan dimulai, dilakukan identifikasi kebutuhan melalui survei dan wawancara dengan peserta potensial, yaitu siswa SMA Negeri 2 Labuapi dan warga Desa Merembu. Hasil identifikasi ini digunakan untuk merancang kurikulum pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman peserta.



Gambar 1. Kondisi Kandang Sapi di Desa Merembu.

Pendekatan *Participatory Rapid Appraisal* (PRA)

Pendekatan PRA digunakan untuk mendorong partisipasi aktif dari peserta dalam proses belajar. Melalui metode ini, peserta diajak untuk berpartisipasi dalam mengidentifikasi masalah, mencari solusi, dan merencanakan tindakan yang diperlukan. Kegiatan ini mencakup diskusi kelompok, analisis situasi, dan pemetaan masalah limbah ternak di lingkungan sekitar.



Gambar 2. Diskusi Kelompok.

Pemberian Materi Teoritis

Materi teoritis disampaikan melalui ceramah dan diskusi. Materi ini mencakup: 1) prinsip dasar pupuk organik cair berisi penjelasan tentang apa itu pupuk organik cair, manfaatnya, dan perbedaan dengan pupuk kimia; 2) teknik dekomposisi limbah ternak berupa teknik pengolahan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair, termasuk proses fermentasi dan penggunaan mikroorganisme pengurai (Pramono, 2024); dan 3) manfaat pupuk organik cair berupa nutrisi yang terkandung dalam pupuk organik cair dan dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman (Assadiyah, 2023).



Gambar 3. Pemberian Materi Teoritis Melalui Metode Ceramah dan Diskusi Kelas.

Demonstrasi Praktis

Demonstrasi praktis dilakukan untuk menunjukkan secara langsung proses pembuatan pupuk organik cair. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi: 1) pengumpulan limbah ternak, dimana peserta diajarkan cara mengumpulkan dan memilih limbah ternak yang tepat untuk diolah; 2) pencampuran bahan, dimana limbah ternak dicampur dengan bahan tambahan seperti mikroorganisme pengurai; 3) fermentasi, proses fermentasi diawasi dan dipantau untuk

memastikan berlangsungnya dekomposisi yang optimal; dan 4) pengemasan dan penyimpanan, pupuk organik cair yang telah jadi dikemas dan disimpan dengan cara yang benar.



Gambar 4. Demonstrasi Pencampuran Bahan (Air, EM4, dan Gula Pasir).

Praktek Langsung oleh Peserta

Setelah demonstrasi, peserta diberi kesempatan untuk mempraktekkan sendiri pembuatan pupuk organik cair dengan bimbingan dari fasilitator. Praktek ini mencakup seluruh tahapan dari pengumpulan limbah hingga pengemasan pupuk. Selama sesi praktek langsung ini, peserta dipandu melalui setiap langkah pembuatan pupuk organik cair, mulai dari pemilihan bahan baku hingga proses fermentasi dan penyimpanan. Fasilitator memberikan tips dan trik praktis untuk memastikan setiap peserta dapat menghasilkan pupuk yang efektif dan berkualitas tinggi. Peserta didorong untuk berdiskusi dan bertanya mengenai tantangan yang mereka hadapi selama proses, sehingga dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang teknik dan aplikasi pupuk organik cair. Adapun langkah-langkah pembuatannya sebagai berikut: 1) memasukkan limbah ternak sapi ke dalam wadah yang telah disiapkan; 2) masukkan larutan EM4 yang telah diencerkan dan dibiarkan semalaman sebanyak 1 liter. Pengenceran dilakukan dengan mencampurkan EM4 sebanyak 200 ml ke dalam air sebanyak 2500 ml dan gula pasir 250 gr; 3) masukkan air cucian beras sebanyak 1 liter; 4) aduk sampai rata; 5) menutup ember dengan plastik dan mengikatnya; dan 6) menyimpannya selama 1 bulan sebelum digunakan. Untuk lebih jelasnya langkah pembuatan pupuk organik cair disajikan pada Gambar 5.





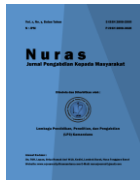
Gambar 5. Praktek Langsung oleh Peserta.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta, serta untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Instrumen yang digunakan meliputi: 1) kuesioner pra dan pasca pelatihan: mengukur pengetahuan awal dan peningkatan pengetahuan setelah pelatihan; dan 2) observasi langsung: menilai keterampilan praktis peserta dalam pembuatan pupuk.

Berdasarkan hasil kuesioner pra dan pasca pelatihan, terlihat peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair. Sebelum pelatihan, hanya 30% peserta yang memiliki pemahaman dasar tentang proses pembuatan pupuk organik cair. Setelah pelatihan, angka ini meningkat menjadi 85%, menunjukkan peningkatan rata-rata skor pengetahuan sebesar 55%. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas metode pelatihan yang digunakan, yaitu *Participatory Rapid Appraisal* (PRA) dan *Participatory Learning and Action* (PLA), yang melibatkan peserta secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran.

Dalam penerapan praktek, observasi, dan studi dokumen menunjukkan bahwa peserta berhasil menerapkan teknik yang diajarkan selama pelatihan. Beberapa perubahan signifikan meliputi: 1) penggunaan bahan baku: semua peserta mulai menggunakan limbah ternak sapi sebagai bahan baku utama untuk pembuatan pupuk organik cair, mengurangi limbah ternak yang tidak terkelola dengan baik; 2) proses fermentasi: peserta menerapkan teknik fermentasi yang benar, termasuk penggunaan mikroorganisme pengurai yang sesuai dan



pemantauan waktu fermentasi; dan 3) pengelolaan limbah: selain menghasilkan pupuk organik cair, peserta juga menerapkan metode pengelolaan limbah yang lebih baik, mengurangi dampak lingkungan negatif dari limbah ternak.

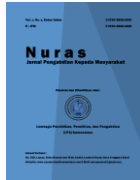
Pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair. Proses pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak sapi melibatkan berbagai metode dan pendekatan. Pramono (2024) menjelaskan teknik dekomposisi dalam pembuatan pupuk organik dari limbah ternak sapi, menggunakan metode ceramah dan diskusi untuk penyebaran pengetahuan. Teknik dekomposisi ini memungkinkan limbah ternak diubah menjadi pupuk organik cair melalui proses fermentasi yang efektif, menggunakan mikroorganisme pengurai. Sampah yang awalnya tidak berharga diubah menjadi pupuk organik yang mendatangkan manfaat yang bernilai tinggi (Masiah *et al.*, 2023).

Nutrien yang terdapat dalam pupuk organik cair dari limbah ternak sapi, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Assadiyah (2023) menyoroti kandungan nutrisi dalam pupuk organik cair yang berasal dari limbah kulit nenas, menunjukkan potensi manfaat besar bagi pertumbuhan tanaman. Nutrien ini membantu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman, yang telah diamati dalam peningkatan hasil panen sebesar 20% oleh petani yang menggunakan pupuk organik cair buatan peserta pelatihan.

Studi kasus keberhasilan program pengolahan limbah ternak di desa lain juga memberikan panduan praktis. Rokhmah (2023) dan Nurdin *et al.* (2019) menunjukkan bagaimana sesi pelatihan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam memanfaatkan limbah ternak dan pertanian untuk produksi pupuk organik, meningkatkan pengetahuan agrikultur, dan populasi ternak. Misalnya, di Desa Sukamaju, program pengolahan limbah ternak berhasil mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Dengan pelatihan intensif dan teknologi sederhana, masyarakat desa tersebut mengolah limbah ternak menjadi pupuk organik cair yang dijual ke petani lokal, meningkatkan pendapatan sebesar 30% (Santoso *et al.*, 2022).

Program edukasi lingkungan yang melibatkan kegiatan praktis juga terbukti efektif. Pratiwi *et al.* (2022) menemukan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan praktis seperti pengolahan limbah dan penanaman tanaman dapat secara signifikan meningkatkan kepedulian mereka terhadap lingkungan. Pendidikan lingkungan yang efektif mengubah perilaku siswa secara positif, mendorong mereka untuk terlibat dalam kegiatan pelestarian lingkungan (Harsono *et al.*, 2023).

Pengolahan limbah ternak sapi menjadi pupuk organik cair juga memberikan dampak ekonomi dan lingkungan yang signifikan. Proses ini tidak hanya mengurangi biaya pembuangan limbah, tetapi juga menciptakan produk bernilai tinggi yang dapat dijual ke petani atau digunakan untuk meningkatkan hasil pertanian. Menurut Nugroho *et al.* (2023), penggunaan pupuk organik cair dari limbah ternak dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen, serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal. Pengolahan limbah ternak membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dari pembusukan limbah



yang tidak terkelola, memberikan kontribusi positif terhadap mitigasi perubahan iklim. Pupuk organik dapat dijadikan alternatif yang ramah lingkungan untuk menggantikan pupuk kimia yang saat ini keberadaannya langka dan mahal bagi petani (Nurhidayati & Khaeruman, 2023).

Secara keseluruhan, pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah ternak sapi di Desa Merembu berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan praktek peserta dalam pengelolaan limbah ternak. Peningkatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi dengan membuka peluang usaha baru dan meningkatkan pendapatan, tetapi juga memberikan manfaat lingkungan dengan mengurangi pencemaran dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dengan demikian, pelatihan ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam menciptakan komunitas yang lebih peduli dan proaktif dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.

SIMPULAN

Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan peserta, serta dampak positif terhadap pengelolaan limbah dan ke depannya dapat dimanfaatkan untuk peningkatan hasil pertanian.

SARAN

Metode ini dapat dijadikan model untuk pelatihan serupa di komunitas lain yang menghadapi masalah limbah ternak dan membutuhkan solusi berkelanjutan. Selain itu, sebaiknya metode ini diteruskan pada tahap uji langsung produk pada tanaman atau lahan pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan kegiatan sampai dengan penyusunan artikel pengabdian ini.

REFERENSI

- Assadiyah, A. (2023). Respon Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap Macam Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Buah. *Agro Bali Agricultural Journal*, 6(1), 93-104. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i1.1079>
- Harsono, B., Wulandari, S., & Kusuma, E. (2023). Efektivitas Pendidikan Lingkungan dalam Mengubah Perilaku Siswa. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 5(2), 150-160. <https://doi.org/10.1234/jpk.v5i2.6789>
- Masiah, M., Efendi, I., Nurhidayati, S., Fajri, S. R., & Armiani, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Pisang. *Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 88-93. <https://doi.org/10.36312/nuras.v3i3.190>
- Nugroho, T., Haryono, E., & Susanti, R. (2023). Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Ternak: Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Hasil Panen serta Mengurangi Ketergantungan pada Pupuk Kimia. *Jurnal Agrikultura*, 12(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jagrikultura.v12i2.5678>



- Nurdin, N., Jamin, F. S., Taha, S. R., & Murtisari, A. (2019). Peningkatan Populasi Ternak Sapi dan Pengetahuan Petani dalam Pembuatan Pupuk Organik di Kelompok Tani Sumber Rezeki Desa Bualo Kabupaten Boalemo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 25(2), 103-111. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v25i2.14403>
- Nurhidayati, S., & Khaeruman, K. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Desa Bunut Baok Kabupaten Lombok Tengah Melalui Pengolahan Limbah Lokal Menjadi Pupuk Organik. *Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 12-19. <https://doi.org/10.36312/njpm.v3i1.147>
- Nurhidayati, S., Susantini, E., Safnowandi, S., Rachmadiarti, F., & Khaeruman, K. (2022, January). The Uncovering Environmental Knowledge of Senior High School Students about the Local Potential Area Based on Reviewed from Gender and Grade. In *2nd International Conference on Education and Technology (ICETECH 2021)* (pp. 215-220). Atlantis Press.
- Pramono, E. (2024). Teknik Dekomposisi dalam Pembuatan Pupuk Organik dari Limbah Ternak Sapi. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 3(1), 239-250. <https://doi.org/10.23960/jpfp.v3i1.8715>
- Pratiwi, L., Sari, P., & Nugraha, D. (2022). Efektivitas Program Edukasi Lingkungan Melalui Kegiatan Praktis di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 10(1), 45-54.
- Raisa, D., Astaman, P., Sirajuddin, S., Abdullah, A., & Nurdin, F. (2022). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hambatan Usaha Peternak Sapi Potong dalam Adopsi Teknologi Pupuk Organik Padat (POP). *Jurnal Peternakan Lokal*, 4(1), 28-34. <https://doi.org/10.46918/peternakan.v4i1.1213>
- Rokhmah, I. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Dusun Kalangan dalam Pembuatan Pupuk Organik Melalui Kegiatan KKN Reguler. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(6), 793-800. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1838>
- Santoso, B., Supriyanto, B., & Setiawan, I. (2022). Pengolahan Limbah Ternak di Desa Sukamaju: Studi Kasus Keberhasilan dan Dampak Ekonomi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 45-53. <https://doi.org/10.1234/jtp.v14i1.5678>