

## **DESEMINASI PEMBUATAN PUPUK KOTORAN HEWAN ORGANIK (KOHENIK) MELALUI PROGRAM BINA DESA PKKM DI DESA KEMIRI KABUPATEN PASURUAN**

**Zaidan Akmal Athillah<sup>1</sup>, Maysya Adetia<sup>2</sup>, Wahyu Santoso<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Jl. Rungkut Madya No.1 Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur

e-mail: <sup>3</sup> [wahyu.agri@upnjatim.ac.id](mailto:wahyu.agri@upnjatim.ac.id)

### **Abstrak**

*Limbah dapat berasal dari berbagai sumber hasil buangan dari suatu proses produksi salah satunya peternakan. Desa Kemiri merupakan desa yang mayoritas masyarakatnya bekerja sebagai peternak sapi perah. Permasalahan yang perlu diselesaikan di Desa Kemiri yaitu terkait alternatif pupuk dan limbah peternakan yang belum dimanfaatkan dengan baik. Oleh karena itu, dengan adanya kegiatan pengabdian mengenai pemanfaatan kotoran hewan menjadi pupuk organik dapat memberikan peluang bagi peternak agar dapat mengelola kotoran sapi menjadi bermanfaat dan menekankan biaya produksi pupuk tanaman. Metode yang digunakan yaitu dengan mengadakan sosialisasi terkait pemanfaatan kotoran hewan, praktik secara langsung hingga pendampingan keberhasilan pembuatan pupuk kohenik. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk kohenik dilakukan melalui proses fermentasi selama 21 hari menggunakan pupuk cair “cap Semanggi” hingga menghasilkan pupuk dengan bau dan tekstur menyerupai tanah humus, sehingga dapat dinyatakan pembuatan pupuk organik ini berhasil.*

**Kata kunci:** Kotoran Sapi, Pupuk Organik, Pertanian

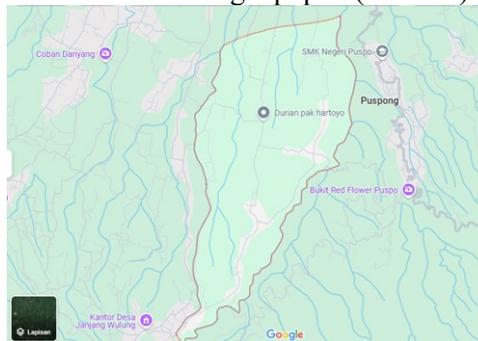
## **1. PENDAHULUAN**

Usaha peternakan tidak hanya menghasilkan produk-produk yang bermanfaat bagi konsumsi masyarakat, tetapi juga menghasilkan limbah yang berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Limbah ini dapat menyebabkan pencemaran, terutama dalam bentuk bau tidak sedap, dan berisiko menjadi sumber penyebaran penyakit yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Limbah merupakan bahan organik maupun anorganik yang sudah tidak memiliki nilai guna, jika dibuang sembarangan limbah dapat menimbulkan dampak serius terhadap lingkungan. Limbah ini dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk hasil buangan dari proses produksi, seperti usaha peternakan (Andesta, 2020). Oleh karena itu perlu adanya terobosan untuk mencegah hal tersebut. Alternatif yang mungkin dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian yang berasal dari tumbuhan atau hewan sebagai pupuk organik.

Pupuk organik merupakan jenis pupuk alami yang berasal dari sisa-sisa organisme hidup, seperti tumbuhan dan hewan yang telah mati. Pupuk ini kaya akan kandungan unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, sehingga berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah secara alami. Selain memberikan nutrisi bagi tanaman, pupuk organik juga berfungsi memperbaiki struktur tanah yang telah mengalami kerusakan akibat penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan (Khoirin, 2024). Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang sering kali menyebabkan degradasi tanah, sehingga pupuk organik menjadi solusi untuk memulihkan kesuburan tanah dan menjaga keseimbangan ekosistem. Pupuk yang tergolong pupuk organik antara lain pupuk kandang atau pupuk berbahan dasar kotoran hewan (pupuk kohenik).

Kotoran hewan memiliki kandungan unsur hara yang sangat bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi, kotoran ini berpotensi besar untuk diolah menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan dan efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah. Tidak jarang, kotoran hewan bercampur dengan urin ternak yang mengandung nitrogen dan kalium dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman. Kombinasi ini menjadikan kotoran hewan sebagai sumber nutrisi yang penting untuk meningkatkan kualitas tanah dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Warintan *et.al.*, 2021).

Desa Kemiri, Kecamatan Puspo, Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu desa yang perekonomiannya bertumpu pada sektor peternakan dan perkebunan. Desa ini berada di bagian barat dari kantor Kecamatan Puspo (sekitar 5 kilometer). Desa kemiri memiliki 4 dusun yaitu Dusun Kemiri, Jawar, Pangloan dan Sereng. Peternakan di Desa Kemiri mayoritasnya adalah sapi perah karena letak geografis yang mendukung yaitu berada di dataran tinggi. Hampir seluruh warga di Desa Kemiri berprofesi sebagai peternak dan petani perkebunan. Namun terdapat permasalahan yang perlu diselesaikan yaitu terkait alternatif pupuk dan limbah peternakan yang belum dimanfaatkan dengan baik. Pengolahan kotoran ternak dapat dilakukan dengan cara menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk (kohenik).



Gambar 1. Peta Desa Kemiri  
Sumber: Google Maps

Pupuk kohenik (kotoran hewan organik) adalah jenis pupuk alami yang dihasilkan dari kotoran hewan seperti sapi, kambing yang telah melalui proses fermentasi atau pengolahan. Pupuk ini mengandung beragam unsur hara penting, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat bermanfaat untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Selain itu, pupuk kohenik mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah, sehingga menciptakan ekosistem yang lebih seimbang dan mendukung pertumbuhan tanaman secara alami tanpa memerlukan tambahan bahan kimia sintesis (Indiyani, 2022). Penggunaannya tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga mendukung upaya daur ulang limbah ternak menjadi sumber daya yang bernilai, membantu mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

Berdasarkan uraian diatas mahasiswa Bina Desa PKK M melakukan penyuluhan dan pelatihan tentang cara membuat pupuk organik dari kotoran sapi ditambah bahan lain yang ada disekitar warga. Program Bina Desa PKK M adalah salah satu upaya pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa untuk mendorong kemandirian. Dalam hal ini, penyuluhan dan pelatihan bertujuan untuk memberikan pengetahuan praktis kepada warga Desa Kemiri agar dapat memanfaatkan sumber daya lokal, seperti kotoran sapi menjadi pupuk yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Program ini tidak hanya mendukung pengelolaan limbah secara berkelanjutan tetapi juga membantu meningkatkan produktivitas pertanian dan kualitas hidup masyarakat desa. Tujuan program Bina Desa PKK M ini adalah mendeseminasikan pembuatan pupuk kohenik di Desa Kemiri untuk mengatasi permasalahan limbah peternakan

yang dibiarkan menumpuk, serta permasalahan pengelolaan pupuk kotoran hewan yang benar dan baik untuk tanaman.

## 2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan Bina Desa PKK 2024 ini dilaksanakan selama 2 bulan dari 4 Agustus - 4 Oktober 2024. Pemilihan metode dilaksanakan dengan melakukan survey secara langsung terhadap peternak sapi, dengan mengidentifikasi beberapa data dan fakta melalui wawancara secara langsung terhadap mitra, kemudian dilakukannya diskusi untuk menentukan metode untuk memecahkan masalah dalam usaha peternakan mereka. Pemecahan masalah dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan beberapa metode diantaranya sosialisasi mengenai pemanfaatan limbah ternak, praktik pembuatan pupuk secara langsung, hingga kegiatan sosialisasi hasil jadi dan evaluasi hasil jadi pupuk. Materi pada kegiatan sosialisasi ini terbagi menjadi 2 bagian pertama bagian kegiatan pengenalan dan pembuatan kemudian bagian kedua kegiatan mengenai hasil yang telah dibuat. Adapun acaranya meliputi pembukaan, sambutan, pemberian materi, sesi tanya jawab, pembuatan dan penutup. Pihak mahasiswa akan selalu mendampingi pelaku UMKM sampai kegiatan Bina Desa PKK 2024 selesai.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Kemiri yang terletak di Kecamatan Puspo, Kabupaten Pasuruan, memiliki karakteristik ekonomi yang sangat bergantung pada sektor peternakan dan pertanian. Sebagian besar penduduk desa berprofesi sebagai peternak hewan seperti sapi, serta petani ladang yang menanam komoditas pertanian seperti jagung, sayuran, dan tanaman pangan lainnya. Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat Desa Kemiri adalah kebutuhan akan pupuk yang efektif dan terjangkau, terutama mengingat tingginya biaya pupuk kimia. Saat ini, petani di desa ini masih bergantung pada pupuk komersial yang kerap kali sulit diperoleh dalam jumlah besar atau mahal harganya. Di sisi lain, limbah peternakan yang dihasilkan dalam jumlah besar belum dimanfaatkan secara optimal. Kotoran hewan yang memiliki potensi besar sebagai pupuk organik, sering kali hanya ditumpuk atau dibuang tanpa dikelola secara khusus.

Upaya pemanfaatan limbah peternakan di Desa Kemiri untuk diolah menjadi pupuk organik yang berkualitas. Dengan menggunakan teknologi sederhana seperti pengomposan atau fermentasi, kotoran hewan bisa diubah menjadi pupuk yang kaya akan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Hal ini tidak hanya membantu meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga memberikan alternatif pupuk yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan bagi para petani (Irawan *et.al.*, 2021). Selain itu, edukasi dan pelatihan bagi masyarakat tentang pengolahan limbah menjadi pupuk organik akan meningkatkan kesadaran warga akan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan dan meningkatkan produktivitas pertanian.

### 3.1 Pendampingan Pembuatan Pupuk Kohenik

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 10 September 2024, bertempat di rumah Ketua Kelompok Tani Sidomuncul II, sebagai bagian dari program Bina Desa yang diinisiasi oleh mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur dalam skema PKK. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang cara mengolah kotoran hewan menjadi pupuk organik yang bermanfaat. Peserta sosialisasi adalah warga Desa Kemiri, terutama yang bekerja di sektor perkebunan dan peternakan. Sosialisasi pemanfaatan kotoran hewan ternak menjadi pupuk organik memberikan manfaat bagi sektor pertanian dan perkebunan. Dengan pupuk organik buatan sendiri, petani dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan menekan biaya produksi. Metode ini juga lebih ramah lingkungan dan

dapat meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang, memperbaiki struktur tanah, serta mendukung pertanian berkelanjutan.



Gambar 2. Pemaparan Materi Sosialisasi

Pada kegiatan sosialisasi, materi yang disampaikan dimulai dengan pengenalan tentang pupuk kohenik, di mana peserta akan mempelajari komposisi kandungan di dalam pupuk ini serta manfaatnya bagi pertumbuhan tanaman dan kesuburan tanah. Setelah memahami dasar-dasar pupuk kohenik, peserta akan diberikan penjelasan perbedaan antara pupuk kohenik dan pupuk kandang biasa, termasuk kelebihan dan kelemahan masing-masing jenis, sehingga mereka dapat memilih pupuk yang sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya, dijelaskan langkah-langkah pembuatan pupuk kohenik, mulai dari persiapan bahan, proses fermentasi, hingga produk akhir yang siap digunakan. Setelah sesi teori, peserta akan diberikan kesempatan untuk mengikuti praktek langsung, didampingi oleh mahasiswa Bina Desa agar peserta dapat memahami dan menguasai proses pembuatan pupuk kohenik dengan baik serta siap mengaplikasikannya di lapangan.

### 3.2 Pelaksanaan Pembuatan Pupuk Kohenik

Pembuatan pupuk kohenik yang dipraktikkan oleh mahasiswa Bina Desa menggunakan bahan baku kotoran hewan yang telah melalui proses pelapukan. Proses pelapukan ini penting karena kotoran yang sudah melapuk memiliki kadar gas yang lebih rendah, sehingga tidak bersifat terlalu panas dan lebih aman bagi tanaman serta tanah. Jika kotoran hewan masih mentah atau belum melapuk, kandungan gasnya cenderung tinggi, yang dapat menghasilkan panas berlebih dan merusak tanaman serta struktur tanah. Semakin lama masa pelapukan, kualitas pupuk akan semakin baik karena lebih stabil secara kimiawi dan lebih ramah lingkungan (Ratriyanto *et.al.*, 2019). Setelah proses pelapukan, pupuk kohenik akan difermentasi dengan pupuk cair organik untuk meningkatkan nilai nutrisinya, sehingga semakin bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Pupuk cair yang digunakan adalah pupuk cair “cap Semanggi”. Pupuk cair ini terbuat dari bahan-bahan organik yang difermentasi menjadi sebuah pupuk cair ini. Pupuk cair ini juga mengandung bakteri *Bacillus SPP.* dan *Trichoderma sp.* yang mana dua bakteri ini memiliki mikroorganisme yang dapat membantu menyuburkan kotoran hewan agar dapat dijadikan pupuk kohenik. Mikroorganisme yang terdapat didalam pupuk ini belum belum aktif dan dapat diaktifkan ketika ingin dilakukan pembuatan pupuk kohenik dengan cara dilarutkan dengan air serta didiamkan selama 2-3 jam (Suryanto *et.al.*, 2022).



Gambar 3. Pembuatan Pupuk Kohenik

Pembuatan pupuk kohenik pertama disiapkan bahan-bahannya seperti kotoran hewan yang telah mengalami pelapukan, pupuk cair “cap Semanggi” dan air. Tetapi sebelumnya pupuk cair dilarutkan dengan air dengan takaran 10 ml per 1 liter air selama 2-3 jam. Setelah itu kotoran hewan yang disiapkan dibentangkan, kemudian pupuk cair yang sudah terlarut dalam air dituangkan ke kotoran hewan dengan merata, selanjutnya di aduk dan dikumpulkan ke tengah serta ditutup dengan penutup seperti terpal. Kemudian pupuk didiamkan dan difermentasi selama 21 hari, hal ini untuk membiarkan mikroorganisme yang sudah hidup akan bekerja dengan maksimal dalam menjadikan kotoran hewan sebagai pupuk organik. Proses fermentasi melibatkan mikroorganisme yang tumbuh dan berkembang untuk mengubah bahan menjadi produk yang diinginkan. Agar proses fermentasi berjalan dengan baik, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan. Faktor-faktor ini termasuk suhu yang tepat untuk mendukung mikroorganisme, pH awal yang sesuai, jumlah inokulum (mikroorganisme yang digunakan), jenis bahan yang digunakan sebagai substrat, serta kandungan nutrisi dalam medium. Semua faktor ini mempengaruhi keberhasilan dan efektivitas proses fermentasi (Widari *et.al.*, 2020).



Gambar 4. Pengecekan Berkala Fermentasi Pupuk

Selama proses fermentasi selalu diperiksa serta diaduk kembali selama 7 hari sekali, gunanya agar mengetahui apakah berhasil atau tidaknya proses fermentasi tersebut. Cirinya berupa hawa dari kotoran tersebut terasa hangat tidak berbau menyengat menandakan bahwa mikroorganisme yang sedang memproses kotoran hewan menjadi pupuk masih hidup dan masih memproses. Ketika sudah 21 hari maka proses fermentasi sudah selesai jika berhasil maka pupuk memiliki ciri-ciri bau dan tekstur seperti tanah humus dan pupuk siap untuk diaplikasikan ke tanaman (Tanmenu *et.al.*, 2024).

Proses pemanfaatan kotoran hewan menjadi pupuk organik melalui fermentasi menghasilkan pupuk yang memiliki beberapa ciri khas setelah fermentasi selesai. Pupuk yang

sudah difermentasi akan mengalami perubahan fisik tertentu yang menandakan keberhasilan proses. Tanda pertama adalah perubahan warna pupuk menjadi lebih gelap, mirip dengan tanah humus, yang menunjukkan bahwa bahan organik sudah terurai dengan baik (Astria *et.al.*, 2024). Selanjutnya, aroma pupuk juga berubah dari bau menyengat khas kotoran hewan, menjadi lebih mirip bau tanah atau humus. Perubahan aroma ini menandakan bahwa senyawa seperti amonia dan zat berbau lainnya telah diurai secara efektif selama proses fermentasi.

Pupuk yang sudah difermentasi memiliki tekstur yang remah dan gembur, serupa dengan tekstur tanah humus. Tekstur ini menunjukkan bahwa material organik dalam kotoran hewan telah terurai sempurna, sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman saat digunakan sebagai pupuk. Setelah melalui tahap pengecekan bersama peserta, pupuk yang dihasilkan dinyatakan berhasil sesuai teori karena telah memenuhi tanda-tanda tersebut, yaitu warna yang lebih gelap, aroma yang menyerupai tanah humus, dan tekstur yang gembur (Syam, 2017).



Gambar 5. Hasil Jadi Pupuk (kiri) dan Foto Bersama Peserta Sosialisasi (kanan)

#### 4. SIMPULAN

Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk kohenik dilakukan melalui serangkaian proses fermentasi yang berlangsung selama 21 hari. Dalam proses ini, digunakan pupuk cair “Cap Semanggi” sebagai bahan pendukung untuk mempercepat fermentasi dan meningkatkan kualitas hasil akhirnya. Setelah melalui fermentasi, kotoran sapi tersebut berubah menjadi pupuk dengan bau yang tidak lagi menyengat dan memiliki tekstur menyerupai tanah humus. Kondisi ini menandakan bahwa pembuatan pupuk organik telah berhasil, menjadikannya siap digunakan untuk kebutuhan pertanian.

Program sosialisasi dan pelatihan ini diselenggarakan dengan tujuan utama untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan para peternak sapi di Desa Kemiri dalam mengelola limbah ternak mereka secara lebih efektif dan efisien. Dengan diperkenalkannya pupuk kohenik, para peternak diharapkan dapat memanfaatkan pupuk tersebut untuk menunjang aktivitas pertanian, perkebunan, dan solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah ternak. Penggunaan pupuk kohenik ini diharapkan mampu memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan hasil panen dan meningkatkan pendapatan dari hasil perkebunan yang lebih subur dan produktif. Dengan demikian, program ini tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas individu tetapi juga memberikan dampak jangka panjang bagi keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat.

#### 5. SARAN

Untuk meningkatkan keberhasilan program pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk kohenik, pendampingan teknis berkelanjutan sangat penting. Selain sosialisasi awal, peternak perlu mendapatkan bimbingan secara berkala hingga pengaplikasian pupuk pada lahan perkebunan. Peternak perlu diberikan pengetahuan tentang dosis yang sesuai untuk berbagai jenis tanaman, teknik penebaran pupuk yang efektif, dan waktu aplikasi yang tepat untuk

mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Peternak tidak hanya memahami cara menghasilkan pupuk tetapi juga memaksimalkan manfaatnya di lahan perkebunan. Monitoring dan evaluasi secara berkala juga sangat penting diberikan untuk menilai efektivitas program, mulai dari pre-test, post-test serta indikator keberhasilan seperti jumlah peternak yang terlibat, kualitas pupuk yang dihasilkan, dan tingkat adopsi pupuk di kalangan peternak perlu dicatat dan dianalisis. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan program ini tidak hanya memberikan dampak positif secara ekonomi tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan di Desa Kemiri. Kolaborasi dengan instansi terkait atau pihak swasta juga dapat menjadi strategi untuk memperluas dampak kegiatan ini, sehingga para peternak di Desa Kemiri dan memperkuat keberlanjutan program dan membuka peluang pasar baru.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh mahasiswa Bina Desa PKK M yang telah ikut serta berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian ini melalui pemberdayaan masyarakat tentang pemanfaatan limbah kotoran hewan ternak menjadi pupuk organik (kohenik). Selain itu, penulis berterima kasih kepada Bapak Wahyu Santoso selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian artikel jurnal ini. Serta rasa terima kasih sebesar besarnya kepada mitra Bina Desa yaitu kepada Bapak Sumarlin selaku kepala desa Desa Kemiri, Bapak Suhadi selaku Ketua Kelompok Tani Sidomuncul, para perangkat desa lainnya serta seluruh masyarakat Desa Kemiri yang telah berkontribusi dalam setiap kegiatan pengabdian yang telah dilakukan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andesta, D. (2020). Pemanfaatan Limbah Sampah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Di Desa Banjarmasin. *DedikasiMU: Journal of Community Service*, 2(2), 307-315.
- Astiana, M., Ainaya, A., Hanif, M. N. I., Idris, M., & Hariyana, N. (2024). Inovasi Pengelolaan Sampah Dapur menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Jember. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(1), 683-690.
- Indriyani, N., Heremba, S., Agustian, I., Salim, M., Ma'arif, S., Resky, I., & Panjaitan, T. (2022). Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Biogas Dan Pupuk Organik Di Desa Klasmek. *Jurnal Abdimasa Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 69-74.
- Irawan, S., Tampubolon, K., Elazhari, E., & Julian, J. (2021). Pelatihan pembuatan pupuk cair organik dari air kelapa dan molase, nasi basi, kotoran kambing serta activator jenis produk EM4. *Journal Liaison Academia and Society*, 1(3), 1-18.
- Khoirin, L. (2024). Pemanfaatan Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kebersihan Lingkungan Di Desa Mojosari. *ABDIANDAYA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 117-129.
- Mading, Y., Mutiara, D., & Novianti, D. (2021). Respons pertumbuhan tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemberian kompos fermentasi kotoran sapi. *Indobiosains*, 9-16.
- Ratriyanto, A., Widyawati, S. D., Suprayogi, W. P., Prastowo, S., & Widias, N. (2019). Pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak untuk meningkatkan produksi pertanian. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 8(1), 9-13.
- Suryanto, T., Sari, V. I., & Masruhan, A. (2022). Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi dengan Penambahan Gulma Pakisan (*Nephrolepis biserrata*). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 14(3), 267-276.

- Syam, M. (2017). Kandungan Nitrogen Pupuk Organik Cair (POC) Asal Urin Sapi dengan Penambahan PGPR (Plant Grow Promotting Rhizobacteria) Akar Serai Melalui Fermentasi. *Univeritas Islam Negeri Alauddin Makassar*.
- Tanmenu, C. F., Sawitri, B., & Wahyudie, T. (2024). Kajian Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran Sapi dengan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang di Desa Lemahbang Kecamatan Sukorejo. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(1), 104-116.
- Warintan, S. E., Purwaningsih, P., & Tethool, A. (2021). Pupuk organik cair berbahan dasar limbah ternak untuk tanaman sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465-1471.
- Widari, N. S., Rasmito, A., & Rovidatama, G. (2020). Optimalisasi Pemakaian Starter Em4 Dan Lamanya Fermentasi Pada Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(1), 1-7.