

## Penerapan Pupuk Organik Cair di Lembang Paongan: Langkah Menuju Pertanian Berkelanjutan

Lery Alfriany Salo<sup>1\*</sup>, Dina Ramba<sup>2</sup>, Elfianus Allai<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Kristen Indonesia Toraja, Rantepao, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Kristen Indonesia Toraja, Rantepao, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Kristen Indonesia Toraja, Rantepao, Indonesia

\*e-mail korespondensi: [lerysalo@ukitoraja.ac.id](mailto:lerysalo@ukitoraja.ac.id)

### Abstract

Liquid Organic Fertilizer (POC) is an innovation in the field of agriculture aimed at improving crop productivity through a more environmentally friendly approach. The continuous use of chemical fertilizers can reduce soil fertility, damage soil structure, and leave chemical residues on crops, which pose risks to human health, particularly in the long term. The method used is a qualitative descriptive approach with the collection of primary and secondary data, as well as a persuasive method through socialization of the use of organic waste as raw material for producing EM4. The production of EM4-based liquid organic fertilizer, which is made from organic materials, is expected to become a more environmentally friendly, economical, and sustainable alternative. The goal of this service is to produce safe, affordable fertilizer that supports sustainability. The results show that the use of EM4 liquid fertilizer significantly improves plant growth. The use of liquid organic fertilizer has also been shown to enhance nutrient absorption by plants and reduce environmental pollution compared to chemical fertilizers. The conclusion is that liquid organic fertilizer has great potential as an effective and sustainable alternative in modern agricultural practices, supporting optimal plant production with minimal environmental impact.

**Keywords:** organik liquid fertilizer; crop productivity; soil fertility

### Abstrak

Pupuk Organik Cair (POC) merupakan salah satu inovasi dalam bidang pertanian yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan pendekatan yang lebih ramah lingkungan. Penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat menurunkan kesuburan tanah, merusak struktur tanah, dan meninggalkan residu kimiawi pada tanaman yang berisiko membahayakan kesehatan manusia, khususnya dalam jangka panjang. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data primer dan sekunder, serta metode persuasif melalui sosialisasi pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pembuatan EM4. Pembuatan pupuk organik cair EM4 yang berbasis bahan organik diharapkan dapat menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk menghasilkan pupuk organik yang aman, murah, serta mendukung keberlanjutan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan pupuk cair EM4 secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik cair juga terbukti meningkatkan daya serap nutrisi oleh tanaman dan mengurangi pencemaran lingkungan dibandingkan dengan pupuk kimia. Kesimpulan yang diperoleh adalah pupuk organik cair memiliki potensi besar sebagai alternatif yang efektif dan berkelanjutan dalam praktik pertanian modern, yang dapat mendukung produksi tanaman secara optimal dengan dampak lingkungan yang minimal.

**Kata Kunci:** pupuk organik cair; produktivitas tanaman; kesuburan tanah

Accepted: 2024-08-08

Published: 2025-01-02

## PENDAHULUAN

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang semakin populer dalam praktik pertanian modern, terutama dalam pertanian organik dan ramah lingkungan. Pupuk ini terbuat dari bahan-bahan organik seperti limbah tanaman, kotoran hewan, dan mikroorganisme yang difermentasi menjadi larutan cair. Penerapan pupuk organik cair memiliki banyak manfaat, termasuk peningkatan kesuburan tanah, pengurangan penggunaan pupuk kimia, serta perbaikan struktur tanah.

Pada masa kini, banyak petani mulai beralih ke pupuk organik cair karena kemampuannya dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen, tanpa merusak lingkungan. Pupuk ini juga dikenal mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam siklus nutrisi, serta memperbaiki kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi. Dalam penerapannya, pupuk organik cair dapat diaplikasikan melalui penyemprotan langsung ke daun tanaman atau dikombinasikan dengan irigasi. Penggunaan yang tepat dan teratur dapat memberikan hasil yang optimal, menjadikan pupuk organik cair sebagai pilihan yang efektif dan berkelanjutan dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian.

Effective Microorganisms (EM) adalah campuran mikroorganisme yang dihasilkan melalui fermentasi alami tanpa manipulasi genetik atau bahan kimia. Saat ini, EM4 (Effective Microorganism 4) banyak digunakan sebagai agen bioaktif dalam pembuatan pupuk organik cair. EM4 mengandung sekitar 80 jenis mikroorganisme fermentasi yang dipilih untuk secara efektif menguraikan bahan organik. Mikroorganisme utama dalam EM4 meliputi bakteri fotosintetik, *Lactobacillus*, *Streptomyces*, ragi, dan *Actinomycetes*. Proses fermentasi terjadi dalam kondisi anaerobik dengan tingkat kelembaban sedang (30-40%), konsentrasi gula tinggi, dan suhu sekitar 40-50 °C (Mukti et al., 2021).

EM4 (Effective Microorganisms 4) adalah cairan bioaktivator yang mengandung campuran mikroorganisme seperti bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., ragi (yeast), dan *Actinomycetes*, yang berfungsi mempercepat proses fermentasi bahan organik menjadi pupuk cair (Fahri et al., 2018). Mikroorganisme ini bekerja dengan cara mengurai bahan organik seperti sampah rumah tangga atau limbah pertanian, menghasilkan pupuk yang kaya akan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Dalam proses pembuatannya, EM4 biasanya dicampurkan dengan gula atau molase dan air, kemudian disemprotkan ke sampah organik yang telah dicacah kecil-kecil. Proses fermentasi berlangsung dalam kondisi anaerob selama 7 hingga 14 hari, dengan pengadukan setiap 3 hari untuk mempercepat penguraian. Pupuk cair yang dihasilkan dapat digunakan langsung atau diencerkan untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil pertanian (Ramadhan et al., 2019) (Saputra et al., 2021).

Penggunaan limbah tanaman sebagai bahan baku pupuk organik cair dapat menjadi solusi efektif untuk mengolah sampah organik. Program ini diharapkan dapat mendorong masyarakat untuk mengolah limbah rumah tangga menjadi produk bernilai guna dan memiliki potensi ekonomi. Pupuk organik cair yang dihasilkan dari limbah tanaman memiliki kelebihan, yaitu mudah terurai di tanah. Selain itu, limbah tanaman kaya akan unsur hara seperti serat, fosfor, besi, kalium, kalsium, serta vitamin, yang penting bagi pertumbuhan dan reproduksi tanaman (Ajeng et al., 2021).

Pembuatan pupuk organik merupakan proses mengubah bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui aktivitas mikroba. Proses ini dapat dilakukan dalam kondisi aerobik maupun anaerobik. Pengomposan aerobik melibatkan dekomposisi bahan organik dengan kehadiran oksigen, menghasilkan produk utama berupa karbon dioksida, air, dan panas. Sebaliknya, pengomposan anaerobik terjadi tanpa oksigen bebas, dengan produk akhir berupa metana, karbon dioksida, dan senyawa seperti asam organik. Pupuk organik cair, yang terbuat dari limbah tanaman, memiliki keunggulan seperti kemampuannya untuk cepat terurai di tanah. Pupuk ini kaya akan unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK), serta bahan organik lainnya yang mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaannya dapat memperbaiki struktur dan kualitas tanah (Jupri et al., 2023).

Penggunaan EM4 memiliki banyak manfaat, baik bagi tanah maupun tanaman. Selain meningkatkan ketersediaan unsur hara, EM4 juga membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroba alami dalam tanah, serta memperkuat sistem perakaran tanaman. Dengan manfaat tersebut, EM4 menjadi komponen penting dalam proses produksi pupuk organik cair yang efektif dan efisien. Pengembangan pupuk organik cair dengan memanfaatkan EM4 memiliki keunggulan dibandingkan dengan pupuk kimia. Selain lebih ramah lingkungan, pupuk

organik cair dapat diaplikasikan lebih sering tanpa risiko kerusakan tanah atau penurunan kualitas tanaman. Penggunaan pupuk organik cair ini juga lebih ekonomis, karena memanfaatkan bahan baku yang mudah diperoleh, sehingga cocok diterapkan dalam skala kecil hingga besar (Daud et al., 2024).

Penerapan pupuk organik cair juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Selain meningkatkan kesuburan tanah, pupuk ini juga membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Hal ini karena pupuk organik cair mengandung berbagai mikroorganisme yang bermanfaat yang dapat bersaing dengan patogen di dalam tanah, serta membantu tanaman dalam menyerap nutrisi dengan lebih efisien.

Di tengah meningkatnya kesadaran akan pentingnya pertanian yang ramah lingkungan, penggunaan pupuk organik cair menjadi salah satu solusi praktis yang dapat mendukung produksi pangan yang berkelanjutan dan sehat. Selain itu, penerapan teknologi dalam pembuatan dan distribusi pupuk organik cair juga terus berkembang, memungkinkan petani untuk lebih mudah mengakses dan memanfaatkan produk ini dalam skala yang lebih luas.

Kuliah Kerja Nyata (KKN) adalah kegiatan intrakurikuler yang mengintegrasikan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, dengan tujuan memberikan pengalaman belajar dan bekerja kepada mahasiswa melalui aktivitas pemberdayaan masyarakat. Salah satu kegiatan penting dalam KKN adalah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari dalam konteks yang lebih praktis di lapangan. Program KKN ini menjadi mata kuliah ekstrakurikuler yang wajib diikuti oleh mahasiswa pada tahap akhir program sarjana.

Lembang Paongan, Kecamatan Buntu Pepasan, Toraja Utara, merupakan daerah yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Dengan karakteristik lahan pertanian yang bergantung pada kesuburan alami, masyarakat di wilayah ini sangat memerlukan solusi untuk pengelolaan pupuk yang murah dan berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik cair dengan EM4 menjadi pilihan yang tepat untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Kegiatan pembuatan pupuk organik cair dengan EM4 di Lembang Paongan ini bertujuan untuk memberikan solusi bagi permasalahan petani terkait kebutuhan pupuk yang efektif dan ramah lingkungan. Dengan berbagai keunggulannya, pupuk organik cair tidak hanya membantu meningkatkan hasil panen, tetapi juga menjaga kesuburan tanah dalam jangka panjang, sehingga mendukung keberlanjutan pertanian di wilayah tersebut

## **METODE**

Program KKN-T ini berlangsung mulai 1 Juli 2024 sampai 31 Agustus 2024 di Lembang Paongan, Kecamatan Buntu Pepasan, Kabupaten Toraja Utara, Provinsi Sulawesi Selatan dan diikuti oleh 13 mahasiswa dari berbagai program studi. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data primer dan sekunder serta metode *persuasive approach* yaitu melalui sosialisasi pemanfaatan sampah organik sebagai salah satu bahan Pembuatan EM4. Pengumpulan data primer berupa wawancara, observasi, dan dokumentasi, sedangkan pengumpulan data sekunder di peroleh dari penelusuran berbagai referensi seperti Buku, jurnal dan artikel.

Kegiatan ini diawali dengan melakukan identifikasi lokasi dan observasi. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati dan meninjau secara cermat Lokasi serta wawancara dan diskusi dengan kepala Desa dan warga sekitar untuk mengetahui kondisi dan kebutuhan. Setelah mengetahui permasalahan yang ada dilakukanlah tahap perencanaan. Pada tahap ini dilakukan perencanaan kegiatan yang meliputi jadwal kegiatan, lokasi pelaksanaan dan perhitungan biaya kegiatan. Selanjutnya masuk ke tahap persiapan, tahap ini meliputi permintaan ijin kepada kepala desa dan pemilik lahan tempat dilakukannya penanaman dengan pemberian

pupuk organik cair, serta pengumpulan alat dan bahan dibutuhkan. Setelah itu dilakukan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan pupuk organik cair.



Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

Langkah pembuatan pupuk organik cair yaitu :

1. Persiapan alat dan bahan.

Alat:

- Pisau atau alat pencacah.
- Ember besar untuk mencampur.

Bahan:

- Bahan organik yaitu rumput kering, daun bambu kering, sampah organik dapur, dan pupuk kandang.
  - Air Bersih
  - Molase (bisa menggunakan gula pasir, gula merah, gula tebu) sebagai sumber karbon untuk mikroorganisme.
  - EM4
  - Jerigen atau drum (dengan penutup, tapi tidak kedap udara untuk proses fermentasi).
2. Persiapan Bahan Organik:  
Cacah bahan organik menjadi potongan kecil agar proses fermentasi lebih cepat dan merata.
3. Proses Pencampuran:  
Masukkan bahan organik yang sudah dicacah dengan larutan starter di dalam wadah dan masukkan. Masukkan larutan EM4 yang telah di campur dengan air gula dan air (1:1:50) buat campuran dengan kadar air 30-40%, selanjutnya tambahkan pupuk kandang.

4. Fermentasi:  
Tutup wadah, tetapi jangan terlalu rapat agar gas hasil fermentasi bisa keluar. Simpan di tempat teduh dan biarkan selama 14 hari.
5. Penyaringan:  
Setelah proses fermentasi selesai, saring cairan menggunakan kain atau penyaring. Cairan hasil penyaringan adalah pupuk cair organik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan pupuk organik cair di Lembang paongan telah memberikan hasil yang signifikan meningkatkan produktivitas pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang mendapatkan pupuk organik cair mengalami pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak diberikan pupuk. Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun yang terlihat jelas merupakan indikator positif dari keberhasilan aplikasi pupuk ini.

Selain itu, hasil panen juga menunjukkan peningkatan yang signifikan, di mana tanaman yang mendapatkan pupuk organik cair menghasilkan buah dan sayuran dengan kualitas yang lebih baik. Analisis tanah pasca-aplikasi menunjukkan peningkatan kandungan nutrisi esensial, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk organik cair berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi.

Program pelatihan dan sosialisasi yang diadakan untuk petani dan Masyarakat sekitar Lembang Paongan juga telah memberikan dampak positif. Petani dilatih untuk memahami cara yang tepat dalam menerapkan pupuk organik cair, termasuk dosis yang tepat dan metode aplikasi yang efisien. Hal ini tidak hanya meningkatkan hasil pertanian, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang praktik pertanian berkelanjutan.

Pentingnya penggunaan pupuk organik cair juga terletak pada aspek lingkungan. Dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, penerapan pupuk organik cair dapat membantu mengurangi pencemaran tanah dan air, serta meningkatkan keberlanjutan ekosistem pertanian. Hal ini menjadi semakin penting di tengah krisis lingkungan yang dihadapi saat ini.

Penerapan pupuk organik cair pada tanaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 2.** Bibit Tanaman



**Gambar 3.** Penyiraman menggunakan POC



**Gambar 4.** Pemantauan pertumbuhan dalam 1 minggu



**Gambar 5.** Hasil dari penyiraman rutin kurang lebih 4 minggu

## **KESIMPULAN**

Penerapan pupuk organik cair di Lembang Paongan telah berhasil menunjukkan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Berdasarkan kegiatan pengabdian ini, penggunaan pupuk organik cair tidak hanya meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi juga memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Penting bagi petani untuk terus menerapkan teknik yang telah dipelajari selama program ini dan untuk berbagi pengalaman dengan komunitas lain. Kesadaran akan pentingnya pertanian yang ramah lingkungan harus terus ditingkatkan. Dengan dukungan dari pemerintah dan lembaga

terkait, penerapan pupuk organik cair dapat menjadi langkah kunci dalam mencapai pertanian yang lebih berkelanjutan dan produktif.

Keberhasilan program ini menunjukkan bahwa dengan inovasi dan edukasi yang tepat, pertanian di Lembang Paongan dapat berkembang menjadi lebih berkelanjutan, memberikan manfaat tidak hanya bagi petani, tetapi juga bagi lingkungan dan masyarakat luas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyadari bahwa keberhasilan dan terlaksananya program-program yang telah kami laksanakan bukan karena keberhasilan individual maupun kelompok. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agustinus, S.Pd. selaku Kepala Lembang Paongan sekaligus tuan rumah tempat tinggal mahasiswa KKN-T yang telah menerima mahasiswa dengan tangan terbuka.
2. Masyarakat Lembang Paongan yang telah menerima dan membantu mahasiswa selama pelaksanaan KKN-T.
3. Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng J, D., Ardiyanti, D., Rizal L, M., Iqlima M, S., Fahriah, S. Y., & Chodijah, M. (2021). Pemanfaatan Limbah Sayur sebagai Pupuk Organik Cair Tanaman di Rw 12 Kelurahan Babakan Surabaya. *PROCEEDINGS UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG*, 1(15), 123–133. Retrieved from <http://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/548>
- Daud, F., Daely, A., Triana, Y., Adlin, J. A., & Yusuf, C. S. (2024). Penyuluhan Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC) Pada Tanaman Cabai Di Desa Simpang Empat Kecamatan Jejawi Kabupaten OKI. *Jurnal Pengabdian Pasca Unisti (JURDIANPASTI)*, 2(1), 57-64. <https://doi.org/10.48093/jurdiانpasti.v2i1.199>
- Fahri, A., Meriatna, & Suryati. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM 4 (Effective Microorganism) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1(7), 13–29. DOI: <https://doi.org/10.29103/jtku.v7i1.1172>
- Jupri, A., Zulfiani, R., Fathurrahman, M., Sujendra, I. B. A., Rozi, T., & Hidayah, N. (2023). Pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi pupuk cair dengan proses fermentasi menggunakan EM4 di Desa Paok Pampang Kecamatan Sukamulia Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(4), 1272–1276. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v6i4.6600>
- Mukti, R., Salsabilla, A., Muamar, A., Prima, E., & Hana, M. (2021). Biogas effectiveness test from household waste (vegetable waste) with cow dung starter and EM4. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*, 1(1), 73–78. <https://doi.org/10.17509/ijomr.v1i1.33779>
- Ramadhan, Bangun & Putra, Hariyanto & Ratnawati, Rhenny. (2019). PEMANFAATAN LIMBAH BUAH UNTUK PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*. 11. DOI: [10.20885/jstl.vol11.iss1.art4](https://doi.org/10.20885/jstl.vol11.iss1.art4)
- Saputra, I. K. D., Kirom, M. R., & Suhendi, A. (2021). Pengaruh Penambahan Em4 Pada Substrat Nasi Basi Terhadap Potensi Produksi Gas Metana Pada Reaktor Biogas Sederhana. *E-Proceeding of Engineering* ; 8(1), 389–397.