



## Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Bahan Utama Kulit Bawang Merah Tangkai Cabai Rawit dan Ampas Kopi

### *Process of Making Liquid Organic Fertilizer with Main Ingredients: Shallot Peel, Cayenne Pepper Stalk and Coffee Grounds*

Goklas Sihombing<sup>1\*</sup>, Nabila Putri Adha<sup>2</sup>, Balqis Aulia Mayvita<sup>3</sup>, Stevanie Diva Marpaung<sup>4</sup>, Ester Tinor Julianty Siagian<sup>5</sup>

Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Email Koresponden: goklassihombing834@gmail.com

#### Article Info

#### Article history:

Received : 15-05-2026

Revised : 17-05-2026

Accepted : 19-05-2026

Published : 21-05-2026

#### Abstract

*The increased use of chemical fertilizers in agriculture has a negative impact on soil fertility and the environment, so more environmentally friendly alternatives such as liquid organic fertilizers (POC) are needed. This study aims to analyze the POC manufacturing process by utilizing waste from onion peels, cayenne pepper stalks, and coffee grounds as the main ingredients. The method used is an experiment through an anaerobic fermentation process with the addition of EM4 as a bioactivator and molasses as an energy source for microorganisms. The manufacturing process is carried out by mixing chopped organic matter, then fermented for 10–14 days in a closed container with a final volume of 4000 ml. The results showed that during fermentation there was a change in color to blackish-brown, the aroma became fresh sour, and the texture of the material became smoother, which indicates that the decomposition process is optimal. The use of EM4 has been shown to accelerate the breakdown of organic matter into simpler and easily absorbed nutrients by plants. In addition, the combination of organic materials used has the potential to increase the nutritional content of fertilizers. Thus, the method of making POC is considered effective, simple, and can be a solution for the use of organic waste that has useful value and is environmentally friendly.*

**Keywords : Coffee Grounds, EM4, Fermented**

#### Abstrak

Peningkatan penggunaan pupuk kimia dalam pertanian menimbulkan dampak negatif terhadap kesuburan tanah dan lingkungan, sehingga diperlukan alternatif yang lebih ramah lingkungan seperti pupuk organik cair (POC). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pembuatan POC dengan memanfaatkan limbah kulit bawang merah, tangkai cabai rawit, dan ampas kopi sebagai bahan utama. Metode yang digunakan adalah eksperimen melalui proses fermentasi anaerob dengan penambahan EM4 sebagai bioaktivator dan molase sebagai sumber energi mikroorganisme. Proses pembuatan dilakukan dengan mencampurkan bahan organik yang telah dicacah, kemudian difermentasi selama 10–14 hari dalam wadah tertutup dengan volume akhir 4000 ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama fermentasi terjadi perubahan warna menjadi coklat kehitaman, aroma menjadi asam segar, dan tekstur bahan menjadi lebih halus, yang menandakan proses dekomposisi berlangsung optimal. Penggunaan EM4 terbukti mempercepat penguraian bahan organik menjadi unsur hara yang lebih sederhana dan mudah diserap tanaman. Selain itu, kombinasi bahan organik yang digunakan berpotensi meningkatkan kandungan nutrisi pupuk. Dengan demikian, metode pembuatan POC yang dilakukan dinilai efektif, sederhana, dan dapat menjadi solusi pemanfaatan limbah organik yang bernilai guna serta ramah lingkungan.

**Kata Kunci: Ampas Kopi, EM4, Fermentasi**



## PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan pangan mendorong intensifikasi pertanian yang sering kali bergantung pada penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menurunkan kesuburan tanah dan merusak keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih ramah lingkungan seperti pupuk organik. Pupuk organik cair menjadi salah satu solusi karena mudah diaplikasikan dan cepat diserap tanaman (Haryanta & Widya, 2024).

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasi sehingga menghasilkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Keunggulan POC terletak pada kemampuannya meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan memperbaiki struktur tanah. Selain itu, Pantang dkk., (2021), POC dapat dibuat dari berbagai limbah organik rumah tangga yang melimpah. Hal ini menjadikan POC sebagai solusi pengelolaan limbah yang bernilai ekonomis.

Limbah kulit bawang merah merupakan salah satu jenis limbah rumah tangga yang sering tidak dimanfaatkan. Padahal, kulit bawang merah mengandung senyawa organik dan unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan limbah ini sebagai bahan dasar pupuk organik cair dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Penelitian Suciarni dkk., (2024). menunjukkan bahwa POC dari kulit bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman hortikultura

Selain kulit bawang merah, tangkai cabai rawit juga merupakan limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Tangkai cabai mengandung bahan organik yang dapat diuraikan menjadi unsur hara melalui proses fermentasi. Penggunaan limbah ini sebagai bahan pupuk organik dapat meningkatkan nilai guna limbah pertanian. Dengan demikian, pengolahan tangkai cabai menjadi POC dapat menjadi inovasi dalam pengelolaan limbah (Habibi dkk., 2025).

Ampas kopi juga merupakan limbah organik yang banyak dihasilkan dari aktivitas rumah tangga maupun industri. Ampas kopi diketahui mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan ampas kopi sebagai bahan pupuk organik telah banyak diteliti dan menunjukkan hasil yang positif. Penggunaan ampas kopi dalam POC dapat meningkatkan kandungan nutrisi pupuk (Wilis dkk., 2025).

Penggabungan beberapa bahan organik seperti kulit bawang merah, tangkai cabai, dan ampas kopi berpotensi menghasilkan pupuk dengan kandungan hara yang lebih lengkap. Kombinasi bahan ini dapat meningkatkan efektivitas pupuk dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, variasi bahan organik dapat memperkaya mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi. Rukmana dkk., (2024), hal ini menjadi dasar penting dalam pengembangan pupuk organik cair berbasis limbah.

Proses pembuatan pupuk organik cair melibatkan fermentasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti komposisi bahan, waktu fermentasi, dan kondisi lingkungan. Analisis terhadap proses pembuatan sangat penting untuk mengetahui kualitas pupuk yang dihasilkan. Dengan memahami proses tersebut, dapat diperoleh metode yang optimal dalam produksi POC. Hal ini akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan pupuk organik (Febriyanti dkk., 2023).



Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai analisis proses pembuatan pupuk organik cair dengan bahan utama kulit bawang merah, tangkai cabai rawit, dan ampas kopi menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai proses terbaik dalam menghasilkan pupuk organik cair yang berkualitas. Selain itu, penelitian ini juga mendukung upaya pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan limbah kulit bawang merah, tangkai cabai rawit, dan ampas kopi sebagai bahan utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahapan proses yang optimal serta pengaruh kombinasi bahan terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi potensi kandungan unsur hara yang dihasilkan dari masing-masing bahan organik tersebut. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan metode pembuatan pupuk organik cair yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan sebagai alternatif pemanfaatan limbah organik

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pembuatan pupuk organik cair (POC) melalui proses fermentasi bahan organik. Bahan yang digunakan meliputi kulit bawang merah sebanyak  $\pm 200$  gram, tangkai cabai  $\pm 150$  gram yang telah dicincang, ampas kopi  $\pm 200$  gram, EM4 sebanyak 40 ml, molase 80 ml, serta air bersih hingga volume total 4000 ml. Seluruh bahan organik terlebih dahulu dipersiapkan dengan cara dicuci dan dicacah untuk mempercepat proses dekomposisi. Penggunaan EM4 dan molase dalam proses fermentasi berfungsi sebagai bioaktivator dan sumber energi bagi mikroorganisme sehingga dapat mempercepat penguraian bahan organik (*Fahrudin & Sulfahri, 2019*).

Proses pembuatan POC diawali dengan mencampurkan seluruh bahan organik ke dalam wadah tertutup berkapasitas 5 liter, kemudian ditambahkan larutan EM4 dan molase yang telah diaktivasi sebelumnya. Selanjutnya ditambahkan air bersih hingga mencapai volume 4000 ml, kemudian campuran diaduk hingga homogen dan difermentasi selama 10–14 hari dalam kondisi tertutup. Selama proses fermentasi, wadah dibuka secara berkala untuk mengeluarkan gas yang terbentuk, guna menjaga kestabilan proses fermentasi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, proses pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan bahan utama kulit bawang merah, tangkai cabai rawit, dan ampas kopi dilakukan melalui metode fermentasi anaerob dengan memanfaatkan aktivator berupa EM4 dan molase. Metode ini dipilih karena relatif sederhana, mudah diterapkan dalam skala rumah tangga, serta efektif dalam menguraikan bahan organik menjadi unsur hara yang lebih tersedia bagi tanaman.

Tahapan pembuatan diawali dengan proses persiapan bahan, yaitu kulit bawang merah, tangkai cabai rawit, dan ampas kopi. Seluruh bahan terlebih dahulu dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang dapat menghambat proses fermentasi. Setelah itu, bahan dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil. Proses pencacahan ini bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga mikroorganisme lebih mudah dalam menguraikan senyawa organik selama proses fermentasi berlangsung.



Selanjutnya, bahan-bahan yang telah dicacah dimasukkan ke dalam wadah fermentasi berkapasitas  $\pm 5$  liter. Pada tahap berikutnya dilakukan aktivasi mikroorganisme dengan mencampurkan EM4 sebanyak 40 ml dan molase sebanyak 80 ml ke dalam air, kemudian diaduk hingga homogen dan didiamkan selama 10–15 menit. Proses ini bertujuan untuk mengaktifkan mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 agar siap bekerja dalam proses dekomposisi bahan organik.

Larutan aktivator yang telah aktif kemudian dituangkan ke dalam wadah yang berisi campuran bahan organik. Setelah itu ditambahkan air bersih hingga volume total mencapai 4000 ml. Campuran tersebut diaduk hingga merata untuk memastikan distribusi mikroorganisme dan bahan organik homogen. Wadah kemudian ditutup rapat untuk menciptakan kondisi anaerob, yaitu kondisi tanpa oksigen yang mendukung aktivitas mikroorganisme tertentu dalam proses fermentasi.

Proses fermentasi berlangsung selama 10–14 hari. Selama periode tersebut dilakukan pengamatan terhadap perubahan fisik yang terjadi pada campuran bahan. Pada hari-hari awal fermentasi (hari ke-1 hingga ke-7), wadah dibuka secara berkala setiap hari untuk mengeluarkan gas hasil fermentasi yang terbentuk akibat aktivitas mikroorganisme. Hal ini penting untuk mencegah tekanan gas berlebih yang dapat mengganggu proses fermentasi.

Hasil pengamatan menunjukkan adanya perubahan yang signifikan selama proses fermentasi. Warna bahan yang awalnya terang berubah menjadi coklat gelap hingga kehitaman. Perubahan ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik berlangsung dengan baik. Selain itu, aroma bahan juga mengalami perubahan dari bau khas bahan mentah menjadi bau asam segar yang menyerupai aroma fermentasi, yang menandakan bahwa proses fermentasi berjalan secara optimal dan tidak mengalami pembusukan.



Dari segi tekstur, bahan organik yang semula masih berbentuk kasar mengalami pelunakan dan penguraian menjadi lebih halus. Hal ini menunjukkan bahwa mikroorganisme berhasil menguraikan senyawa kompleks seperti selulosa dan lignin menjadi senyawa yang lebih sederhana. Setelah proses fermentasi dinyatakan selesai, larutan kemudian disaring menggunakan kain untuk memisahkan cairan dari sisa ampas padat.



Hasil akhir yang diperoleh berupa pupuk organik cair berwarna coklat kehitaman dengan aroma asam segar dan tidak berbau busuk. Pupuk ini selanjutnya disimpan dalam wadah tertutup dan diletakkan di tempat yang teduh untuk menjaga kualitasnya sebelum digunakan.

## **Pembahasan**

Proses pembuatan pupuk organik cair dalam penelitian ini menggunakan metode fermentasi anaerob, yaitu proses penguraian bahan organik tanpa adanya oksigen. Fermentasi merupakan proses penguraian senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama proses fermentasi terjadi perubahan warna menjadi coklat gelap, muncul aroma asam segar, dan tekstur bahan menjadi lebih halus. Hal ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi berjalan dengan baik dan sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa fermentasi yang berhasil ditandai dengan tidak adanya bau busuk serta terbentuknya senyawa yang lebih stabil.

Penggunaan EM4 sebagai aktivator juga sesuai dengan Fahrudin & Sulfahri, (2019), menyebutkan bahwa EM4 mengandung mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, ragi, dan bakteri fotosintetik yang berperan dalam mempercepat proses penguraian bahan organik. Selain itu, penambahan molase sebagai sumber energi membantu meningkatkan aktivitas mikroorganisme selama fermentasi berlangsung. Waktu fermentasi selama 10–14 hari dalam penelitian ini juga masih berada dalam rentang waktu optimal yang disebutkan Rahman dkk., (2021), yaitu antara 7–21 hari. Dengan demikian, proses pembuatan pupuk organik cair yang dilakukan dalam penelitian ini sudah sesuai dengan prinsip-prinsip ilmiah.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan pupuk organik cair (POC) dari kulit bawang merah, tangkai cabai rawit, dan ampas kopi melalui proses fermentasi anaerob dengan penambahan EM4 dan molase berhasil menghasilkan pupuk dengan karakteristik yang baik. Proses fermentasi selama 10–14 hari menunjukkan perubahan fisik berupa warna coklat kehitaman, aroma asam segar, dan tekstur yang lebih halus, yang menandakan dekomposisi bahan organik berlangsung optimal. Penggunaan EM4 sebagai bioaktivator terbukti membantu mempercepat penguraian bahan organik menjadi unsur hara yang lebih sederhana dan mudah diserap tanaman (Widyabudiningih dkk., 2021). Selain itu, kombinasi bahan organik yang digunakan berpotensi meningkatkan kandungan nutrisi pupuk sehingga lebih efektif sebagai pupuk alternatif ramah lingkungan. Dengan demikian, metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu solusi pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang bernilai guna tinggi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Fahrudin, F., & Sulfahri, S. (2019). Pengaruh Molase dan Bioaktivator EM4 Terhadap Kadar Gula Pada Fermentasi Pupuk Organik Cair. *BIOMA: JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 4(2), 138. <https://doi.org/10.20956/bioma.v4i2.6905>
- Febriyanti, P. R., Masnang, A., & Karmanah, K. (2023). Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur dan Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Sayur (*Lycopersicum Esculentum* Mill.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 14(1), 107–121. <https://doi.org/10.52643/jir.v14i1.3185>



- Habibi, I., Irawati, T., Mahfud, C., & Hardiyanto, S. (2025). PEMBERIAN TIGA BAHAN DASAR PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN, DAN KEJADIAN PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) VARIETAS AKIYAMA: Pupuk organik; pertumbuhan; perkembangan; intensitas penyakit; produksi. *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 27(1). <https://doi.org/10.33061/innofarm.v27i1.11745>
- Haryanta, D., & Widya, S. A. (2024). Liquid Organic Fertilizer (LOF) as a Waste Processing Strategy to Support Increasing Crop Production: A Review: Pupuk Organik Cair (POC) sebagai Strategi Pengolahan Limbah dalam Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman: sebuah Ulasan. *Journal of Applied Plant Technology*, 3(2), 106–119. <https://doi.org/10.30742/65vpgp22>
- Pantang, L. S., Yusnaeni, Y., Ardan, A. S., & Sudirman, S. (2021). Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(2), 85. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.8966>
- Rahman, N. A., Hudha, M. I., Dewi, R. K., Ana, D., & Minah, F. N. (2021). PENGOLAHAN LIMBAH SAYURAN MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN METODE DESAIN PARTISIPATORI DI DESA SUMBEREJO BATU.
- Rukmana, I., Taslim, A. I. S., & Ramli, F. (2024). Kombinasi Limbah Kulit Bawang Merah Dan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Kompos Pada Tanaman Sayuran. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4).
- Suciarni, S., Nontji, M., & Hs, S. (2024). APLIKASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT BAWANG MERAH DAN KOMPOSISI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 5(2), 166–173. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v5i2.606>
- Widyabudiningsih, D., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Siti Djenar, N., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., & Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1), 30–39. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art4>
- Wilis, R., Mailidarni, N., & Amalia, S. (2025). Pengaruh Dosis Ampas Kopi dan Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agrotek Lestar*, 11(2).