

**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI SAMPAH RUMAH TANGGA
YANG DIAPLIKASIKAN PADA TANAMAN OBAT KELUARGA
DI KELURAHAN MUARA JAWA TENGAH, KUTAI KARTANEGARA**

**PRODUCTION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM HOUSEHOLD
WASTE APPLICATION ON FAMILY MEDICINAL PLANTS
IN MUARA JAWA TENGAH VILLAGE, KUTAI KARTANEGARA**

Imam Rohadi^{1,*}, M. Rizky Wardani¹, Nila Puspita Sari², Resya Winda Alya Khalisa³, Gilang Yuda Pratama⁴

¹ Program Studi S1 Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,
Jalan Barong Tongkok, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

² Program Studi S1 Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman,
Jalan Pasir Belengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

³ Program Studi S1 Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman,
Jalan Penajam, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

⁴ Program Studi S1 Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman,
Jalan Sambaliung, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

*Corresponding Author : imam.rohadi06@gmail.com

Diterbitkan: 31 Oktober 2025

ABSTRACT

Waste management remains a critical issue in Muara Jawa Tengah Village. Household activities generate both organic and inorganic waste. However, the organic waste produced in the area is still underutilized and often contributes to environmental pollution. This activity aimed to convert household organic waste into liquid organic fertilizer (LOF), which can be applied to family medicinal plants (TOGA), thereby enhancing its utility and environmental value. The method implemented involved the production of LOF through the fermentation of household organic waste using effective microorganisms (EM4). The resulting LOF was a yellowish-brown liquid with a characteristic fermentation aroma. The presence of this aroma indicates successful anaerobic fermentation, wherein organic compounds such as carbohydrates, proteins, and lipids were decomposed into simpler compounds. These compounds are rich in essential macronutrients (N, P, and K) as well as various beneficial micronutrients. These nutrients play a significant role in supporting plant growth and development. Based on the findings, it can be concluded that LOF was successfully produced from household organic waste with the aid of EM4 and was effectively applied to TOGA in the Muara Jawa Tengah Village.

Keywords: *Family Medicinal Plants, Liquid Organic Fertilizer, Organic Waste.*

ABSTRAK

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang ada di Kelurahan Muara Jawa Tengah. Sampah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga berupa sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik yang terdapat di kelurahan ini masih kurang dimanfaatkan dan hanya menjadi polutan terhadap lingkungan. Tujuan dari kegiatan ini yaitu dapat memanfaatkan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC), di mana POC yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada tanaman obat keluarga (TOGA) sehingga lebih bermanfaat. Metode yang digunakan yaitu praktik pembuatan POC dari sampah organik rumah tangga melalui proses fermentasi menggunakan bantuan *effective microorganisms* (EM4). Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini yaitu POC berupa cairan berwarna cokelat kekuningan dengan aroma khas fermentasi. Adanya aroma fermentasi merupakan produk dari reaksi fermentasi anaerob yang menandakan bahwa senyawa organik pada sampah seperti karbohidrat, protein, dan lipid telah didegradasi menjadi senyawa sederhana yang banyak mengandung unsur N, P, dan K, serta unsur hara mikro lainnya. Unsur hara makro dan mikro tersebut bermanfaat untuk nutrisi tanaman. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa POC telah berhasil

dibuat dari sampah organik rumah tangga dengan bantuan EM4 dan telah diaplikasikan pada TOGA di Kelurahan Muara Jawa Tengah.

Kata kunci: *Pupuk Organik Cair, Sampah Organik, Tanaman Obat Keluarga.*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang ada di Kelurahan Muara Jawa Tengah, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara. Sampah yang dihasilkan berasal dari kegiatan rumah tangga berupa sampah organik (mudah diuraikan) dan sampah anorganik (sukar diuraikan). Sampah diartikan oleh sebagian orang menurut derajat kegunaannya. Sebenarnya tidak ada konsep sampah dalam proses alamiah, tetapi hanya ada produk samping yang dihasilkan setelah dan selama proses alam tersebut berlangsung [1]. Pada kelurahan ini terdapat tempat pembuangan akhir sampah yang dikelola oleh Gerakan Muara Jawa Bersih (GMJB). GMJB memanfaatkan sampah yang sukar diuraikan untuk di daur ulang misalnya mengubah sampah plastik menjadi *paving block* dan mendestilasi sampah plastik menjadi solar. Sementara itu, sampah organik hanya digunakan sebagai pakan maggot dan masih kurang dimanfaatkan.

Salah satu pemanfaatan sampah organik rumah tangga yaitu dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC). POC merupakan cairan yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik misalnya sisa tumbuhan dan kotoran hewan [2]. Fungsi utama yang dimiliki POC yaitu mampu menyuburkan tanaman, meningkatkan aerasi pada tanah, serta berperan dalam mencegah pengerasan tanah. Selain itu, POC bersifat lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya telah terurai. Adapun kelebihan POC yaitu mengandung unsur hara yang sangat bervariatif seperti unsur hara makro (N, P, dan K) serta unsur hara mikro (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , dan Cu^{2+}) yang berguna untuk tanaman [3].

Tanaman obat keluarga (TOGA) merupakan beberapa jenis tanaman pilihan yang ditanam di lahan sekitar rumah. Pentingnya penanaman TOGA di sekitar kita karena tanaman ini mampu dijadikan sebagai obat alternatif [4]. TOGA biasanya digunakan dalam melakukan pengobatan untuk pertolongan pertama saat demam dan batuk [5]. Telah banyak penelitian yang menyatakan bahwa tanaman yang termasuk ke dalam TOGA memiliki khasiat untuk mencegah dan mengobati berbagai jenis penyakit. Selain itu, TOGA merupakan warisan dari nenek moyang yang telah dimanfaatkan secara berabad-abad dalam mengobati berbagai penyakit maupun sebagai suplemen penambah stamina dan nafsu makan [6]. Di Kelurahan Muara Jawa Tengah, khususnya Pos Pelayanan Terpadu (posyandu) dan Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) sebelumnya pernah membudidayakan TOGA, tetapi dalam pembudidayaan yang dilakukan masih kurang maksimal. Permasalahan yang sering terjadi yaitu rendahnya nutrisi pada TOGA sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dilakukan pemanfaatan sampah organik rumah tangga yaitu dengan mengubah sampah organik rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC). Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu dapat memanfaatkan sampah organik rumah tangga menjadi POC, di mana POC yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada TOGA sehingga lebih bermanfaat dan ramah terhadap lingkungan. Selain itu, kegiatan ini dapat mengurangi pembuangan sampah organik ke lingkungan dan tanaman obat keluarga yang dihasilkan dapat bermanfaat sebagai herbal.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu sampah organik rumah tangga, *effective microorganisms 4* (EM4), gula merah, air, ember, saringan, pisau, plastik gelap, tali, botol plastik, *polybag*, serta beberapa tanaman obat berupa serai, lengkuas, jahe merah, kencur, cocor bebek, dan temu ireng.

Lokasi dan Waktu

Kegiatan ini dilakukan di Kelurahan Muara Jawa Tengah, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2023.

Prosedur Kegiatan

Pengumpulan Sampah Organik

Sampah organik rumah tangga dikumpulkan dari rumah warga Kelurahan Muara Jawa Tengah, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Pembuatan Aktivator EM4

Sebanyak 1 kg gula merah dipotong kecil-kecil, kemudian dimasukkan ke dalam panci dan ditambahkan sejumlah air. Setelah itu, campuran dipanaskan hingga gula merah larut sempurna. Larutan yang diperoleh kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Selanjutnya larutan gula merah dicampurkan dengan EM4 dengan perbandingan 50:1, lalu dihomogenkan hingga tercampur secara merata.

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Sampah organik rumah tangga yang telah diperoleh dicacah dan dimasukkan ke dalam ember. Kemudian ditambahkan air dan campuran gula merah-EM4 hingga hanya menyisakan $\frac{1}{4}$ ruang pada ember. Selanjutnya, campuran tersebut diaduk dan ditutup dengan plastik gelap. Proses fermentasi berlangsung selama 14 hari, di mana dilakukan pengadukan dan dibuka penutup secara berkala untuk melepaskan gas CO₂ yang terbentuk. Setelah proses fermentasi selesai, campuran disaring untuk memperoleh filtrat yang berupa pupuk organik cair. Sementara itu, residu yang tertinggal dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kompos padat.

Pengaplikasian Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair yang telah diperoleh diaplikasikan pada tanaman obat berupa serai, lengkuas, jahe merah, kencur, cocor bebek, dan temu ireng.

Sosialisasi Pupuk Organik Cair dan Budidaya Tanaman Obat Keluarga

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan sasaran utama yaitu ibu-ibu Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) dan Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Kelurahan Muara Jawa Tengah. Hal ini bertujuan untuk mengedukasi warga mengenai proses pembuatan POC dan manfaat TOGA serta cara mengakses website “Toga Center” melalui scan QR code melalui smartphone.

HASIL DAN PEMBAHASAN

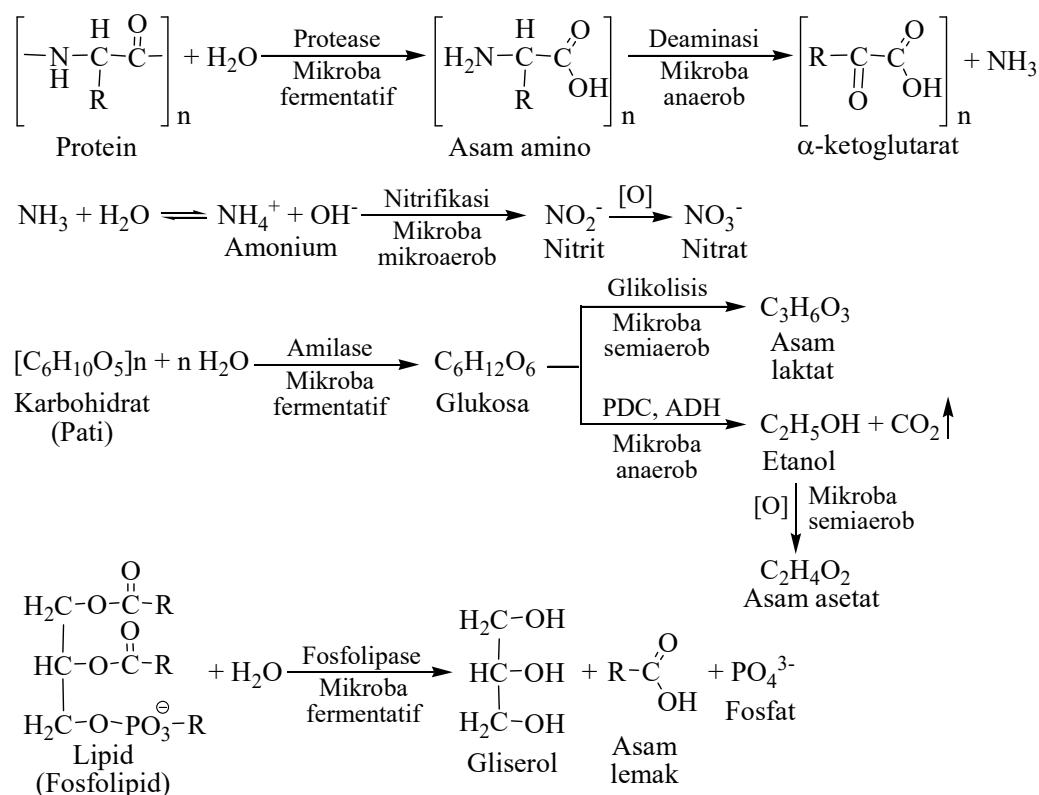
Pembuatan pupuk organik cair (POC) diawali dengan mengumpulkan sampah organik rumah tangga berupa sisa sayuran dan buah-buahan. Selanjutnya, sampah organik yang telah dicacah ditambahkan dengan campuran gula merah dan *effective microorganisms* (EM4). EM4 merupakan mikroba yang berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi, sedangkan gula merah berguna sebagai bahan makanan mikroba pada EM4. EM4 mengandung jamur *Saccharomyces* sp. dan bakteri *Lactobacillus* sp. yang merupakan mikroba fermentatif.

Fermentasi yaitu suatu proses penguraian senyawa organik kompleks terutama karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana. Dalam proses fermentasi akan dihasilkan sejumlah energi melalui reaksi enzimatis yang dihasilkan oleh mikroba. Umumnya reaksi ini terjadi dalam keadaan anaerob yang diiringi dengan pelepasan gas CO₂ sebagai produk samping. Oleh karena itu, pada proses fermentasi disisakan $\frac{1}{4}$ ruang kosong di dalam ember agar gas CO₂ yang terbentuk tidak menumpuk. Proses fermentasi dilakukan secara anaerob dan semiaerob. Kondisi semiaerob terjadi ketika dilakukan pengadukan dan pembuangan gas CO₂. Hal ini berfungsi untuk membantu proses fermentasi yang tidak dapat terjadi secara anaerob [1, 7].

Kualitas POC dapat dilihat dari komposisi nutrisi yang ditentukan oleh jenis bahan baku, mikroorganisme pengurai, dan lama waktu fermentasi. Untuk mempercepat proses fermentasi umumnya dilakukan dalam kondisi anaerob karena tidak menimbulkan bau. Akan tetapi, proses mempercepat fermentasi dengan bantuan EM4 berlangsung secara anaerob dan semiaerob sebab masih terdapat sedikit udara dan cahaya. Selain itu, EM4 juga bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik, serta menyuplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman [7].

Hasil POC yang diperoleh berupa cairan berwarna cokelat kekuningan dengan aroma khas fermentasi. Adanya aroma fermentasi merupakan produk dari reaksi fermentasi anaerob yang mengubah karbohidrat menjadi senyawa alkohol dan asam karboksilat rantai pendek. Hal tersebut menandakan bahwa sampah organik telah mengalami penguraian menjadi senyawa sederhana dan ion-ion terlarut yang dapat memberikan nutrisi bagi tanaman. Sampah organik seperti sisa sayuran dan buah-buahan mengandung karbohidrat, protein, dan lipid. Makromolekul ini dapat diuraikan menjadi senyawa sederhana yang banyak mengandung unsur N, P, dan K, serta unsur hara mikro lainnya. Unsur hara makro sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman, misalnya nitrogen (N) berperan dalam pembentukan klorofil dan protein pada tanaman, posfor (P) berperan dalam pembentukan energi pada tanaman, dan kalium (K) berperan dalam membentuk struktur tanaman. Sedangkan unsur hara mikro seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , dan Cu^{2+} berperan dalam proses enzimatis pada metabolisme tumbuhan.

Protein pada sampah organik akan diuraikan oleh bakteri menjadi amonium (NH_4^+) melalui reaksi amonifikasi. Kemudian amonium (NH_4^+) akan diubah menjadi nitrit (NO_2^-) melalui reaksi nitrifikasi. Selanjutnya nitrit (NO_2^-) akan dioksidasi menjadi nitrat (NO_3^-), di mana ion nitrat (NO_3^-) dapat dengan mudah diserap oleh tanaman yang berfungsi sebagai penyumbang unsur nitrogen. Karbohidrat pada sampah organik akan diuraikan menjadi gula sederhana, lalu diubah menjadi etanol, asam-asam organik, dan gas CO_2 . Lipid pada sampah organik terutama fosfolipid akan didegradasi menjadi gliserol, asam lemak, dan ion fosfat. Adapun reaksi penguraian protein, karbohidrat, dan lipid dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Reaksi Degradasi Protein, Karbohidrat, dan Lipid dalam Pembuatan POC

Sementara itu, unsur lainnya seperti kalium (K) dan unsur hara mikro tidak diperoleh melalui degradasi makromolekul. Unsur-unsur tersebut didapatkan melalui mineral bebas yang ikut terlepas ketika proses penguraian bahan organik. Biasanya, unsur-unsur ini terikat dalam senyawa organik kompleks, seperti klorofil dan pektat (polisakarida-pektin) atau pun dapat terikat pada jaringan, dinding sel, dan enzim tumbuhan. Sumber utama kalium (K) dapat diperoleh dari kulit buah pisang, semangka, atau pepaya, hingga dari serabut kelapa dan air cucian beras. Sementara itu, unsur hara mikro seperti Mg^{2+} diperoleh dari daun dan sayuran, Ca^{2+} dari cangkang telur, Fe^{2+} dari bayam, serta Cu^{2+} dan Zn^{2+} dari kulit kacang [8].

Saat mengaplikasikan POC pada TOGA diberikan dosis 100 mL/*polybag*. Dosis tersebut merupakan konsentrasi terbaik agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara optimal [9]. Proses pengaplikasian POC ini dibantu oleh ibu-ibu posyandu dan PKK sekaligus memberikan informasi mengenai cara pembuatannya dan manfaat dari POC ini terhadap tanaman. Kegiatan ini berhasil membentuk 6 lokasi pembudidayaan TOGA di Kelurahan Muara Jawa Tengah, tepatnya di Posyandu Ikan Mas, Posyandu Trakulu, Posyandu Tongkol, Posyandu Kartini, Puskesmas Bantuan, dan Sekretariat PKK. Alasan dipilihnya keenam tempat ini dikarenakan tempat tersebut merupakan fasilitas kesehatan dan pusat berkumpulnya masyarakat di Kelurahan Muara Jawa Tengah. Pada setiap lokasi pembudidayaan TOGA terdapat minimal 6 jenis tanaman diantaranya serai, lengkuas, jahe merah, kencur, cocor bebek, temu ireng, dan lain-lain. Bibit-bibit TOGA diperoleh dari GAPOKTAN Burung Enggang yang merupakan suatu kelompok pemuda tani yang ada di Kelurahan Muara Jawa Tengah. Selanjutnya telah dilakukan juga pelabelan QR code yang berisi informasi mengenai TOGA tersebut, sehingga masyarakat dapat secara langsung mengakses website “Toga Center” melalui *smartphone*.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa POC telah berhasil dibuat dari sampah organik rumah tangga dengan bantuan *effective microorganisms* (EM4). Hal tersebut ditandai dengan POC yang dihasilkan berupa cairan berwarna cokelat kekuningan dengan aroma khas fermentasi. Selain itu, POC yang dibuat telah diaplikasikan pada tanaman obat keluarga (TOGA) bersama dengan ibu-ibu posyandu dan PKK Muara Jawa Tengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Pertamina Hulu Sanga Sanga (PHSS) dan warga Kelurahan Muara Jawa Tengah yang telah membantu dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zurhaini, Z., Jannah, W., & Hadi, T. (2020). Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Cair. *Indonesian Journal of Engineering (IJE)*, 1(1), 46–59.
- [2] Anandita, S. R., Hidayat, R., Nasirudin, M., Baktiar, A. S., Arrokhim, R. Y., & Ali, B. (2023). Workshop dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) untuk Mengurangi Biaya Pembelian Pupuk Kimia. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 48–51.
- [3] Panjaitan, S. T. T., Siahaan, F. R., Nainggolan, H. L., Lumbanraja, P., & Tindaon, F. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Rumah Tangga Untuk Tanaman di Pekarangan. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 530–539.
- [4] Nauli, F. A., Rahmadani, A. N., Jakoswa, F. L., Putri, I. H., Anugrah, N., Chilika, N., Putra, M. I., Pasaribu, L. E., Nengsih, Y. G. S., Meinarti, Y., & Fauziah, N. N. (2023). Penanaman dan Manfaat Tanaman Obat Keluarga (TOGA) di Desa Karya Bhakti Kabupaten Kampar. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 3(1), 6–10.
- [5] Sari, N., & Andjasmara, T. C. (2023). Penanaman Tanaman Obat Keluarga (TOGA) untuk Mewujudkan Masyarakat Sehat. *Jurnal Bina Desa*, 5(1), 124–128.

- [6] Idris, M., Setianto, R., Dewi, B. A., Winata, N., Putri, E. M. I., Rahmawati, R., & Mahmudha, S. (2023). Digitalisasi Tanaman Obat Keluarga Asman Toga Kencono Wungu sebagai Sarana Edukasi Masyarakat Desa Kenep Bojonegoro. *Abdi Moestopo: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(1), 108–115.
- [7] Andriani, A. E., Shobrina, A., Putri, I., & Irbah, K. (2022). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Cair dan Pupuk Padat. *Jurnal Bina Desa*, 4(2), 241–244.
- [8] Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- [9] Fauzan, A., Desi, Y. & Syamsuwirman. (2022). Pengaruh Pemberian POC (Lamtoro, Batang Pisang, Sabut Kelapa) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 2(1), 9–17.