

Pengolahan Limbah Pertanian Menjadi Pupuk Organik Cair (POC) dan Optimalisasi Produktivitas Petani Lokal di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan

Rizal Kusuma Putra^{1*}, Nur Fajri Azhar², Aninditya Anggari Nuryono³, Zacky Delta Danuarta⁴, Beatriks Virginia Kenny Senduk⁵, Gilang Ramadan⁶, Bernadt Jensen Rajagukguk⁷, Naziah Niswa Akmalia⁸, Nazwa Octavia Ramadani⁹, Nasywa Khaliffah Ridha¹⁰, Nurhaliza Dinda Pratiwi¹¹, Muhammad Nazar Katutu¹².

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan

^{4,7}Program Studi Elektro, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan

^{5,6,12}Program Studi Rekayasa Keselamatan, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan

^{8,9}Program Studi Kimia, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan

^{10,11}Program Studi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan

*E-mail: rizal.putra@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, dengan tujuan meningkatkan keterampilan petani dalam memanfaatkan limbah pertanian dan rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC) serta mendukung keberlanjutan pertanian lokal. Metode pelaksanaan mencakup observasi dan identifikasi masalah, pelatihan pembuatan POC menggunakan bioaktivator EM4, uji coba aplikasi pada tanaman kangkung, pendirian bank sampah organik, serta distribusi bibit unggul. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa POC mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memperkuat produktivitas panen, dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Bank sampah organik berhasil mendorong masyarakat untuk memilah dan memanfaatkan limbah, sementara distribusi bibit unggul meningkatkan minat petani dalam menerapkan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan. Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat nyata pada aspek pertanian, tetapi juga menumbuhkan kesadaran lingkungan dan memperkuat kelembagaan kelompok tani mitra.

Kata kunci: Bank Sampah, Ketahanan Pangan, Pupuk Organik Cair, Pertanian Berkelanjutan, Pengabdian Masyarakat

Abstract

This community service program was conducted in Karang Joang Village, Balikpapan Utara, aiming to improve farmers' skills in utilizing agricultural and household waste into liquid organic fertilizer (POC) and to support sustainable local farming. The implementation methods included field observation and problem identification, training on POC production using EM4 bio-activator, application trials on kale plants, the establishment of an organic waste bank, and the distribution of superior seeds. The results showed that POC significantly improved plant growth, increased crop productivity, and reduced dependency on chemical fertilizers. The organic waste bank encouraged the community to sort and recycle waste, while the distribution of superior seeds stimulated farmers' interest in adopting more sustainable agricultural practices. Overall, this program provided tangible benefits for agriculture, raised environmental awareness, and strengthened the institutional capacity of local farmer groups.

Keywords: Community Service, Food Security, Liquid Organic Fertilizer, Sustainable Agriculture, Waste Bank

1. Pendahuluan

Pertanian masih menjadi tulang punggung kehidupan banyak masyarakat di Indonesia. Namun, di balik perannya yang vital, sektor ini tidak lepas dari berbagai tantangan. Salah satu masalah yang paling sering ditemui adalah ketergantungan petani terhadap pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia memang mampu meningkatkan hasil pertanian dalam jangka

pendek, tetapi di sisi lain dapat memperburuk kesuburan tanah, meningkatkan biaya produksi, bahkan memicu pencemaran lingkungan bila digunakan secara berlebihan. Kondisi ini menuntut adanya alternatif yang lebih ramah lingkungan dan mudah diakses oleh petani kecil. Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan pupuk organik cair (POC) mulai banyak diliirk sebagai solusi. POC dihasilkan dari fermentasi limbah organik rumah tangga maupun pertanian dengan bantuan bioaktivator seperti EM4. Inovasi ini terbukti tidak hanya mampu menyediakan nutrisi yang cukup bagi tanaman, tetapi juga memperbaiki struktur tanah, mengurangi limbah, serta menekan biaya produksi. Berbagai program pengabdian masyarakat menunjukkan hasil yang positif: mulai dari pelatihan pembuatan POC dari sampah organik rumah tangga di Malang yang mampu meningkatkan kesadaran lingkungan warga (Cahyawati et al., 2022), hingga penerapan POC di Lembang Paongan yang terbukti memperbaiki pertumbuhan tanaman sekaligus mengurangi pencemaran akibat pupuk kimia.

Tak hanya itu, pelatihan di Desa Kledung berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah organik menjadi POC dan eco-enzyme yang bermanfaat untuk pertanian (Alfriany et al., 2025). Penelitian lain di Pagar Merbau membuktikan bahwa POC dari limbah sayuran dan buah mampu menekan ongkos produksi kelapa sawit sekaligus mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan (Taula'bi et al., 2024). Bahkan, di Muaro Pijoan, pengembangan POC berbasis potensi lokal, seperti air tebu, cucian beras, dan Trichoderma yang diterima baik oleh masyarakat karena mudah dibuat dan aplikatif di lahan pertanian mereka (Astriana et al., 2024).

Melihat konteks tersebut, Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, menjadi lokasi yang tepat untuk penerapan program serupa. Daerah ini memiliki potensi pertanian cukup besar, tetapi para petani masih menghadapi keterbatasan akses terhadap pupuk organik berkualitas dan bahan unggul. Hal ini berdampak pada produktivitas yang rendah serta biaya operasional yang tinggi. Kegiatan pengabdian melalui program Kuliah Kerja Nyata (KKN) kemudian diarahkan untuk memberikan pelatihan pembuatan POC, pemanfaatan bahan unggul, dan pendampingan pengelolaan limbah organik.

Tujuan utama kegiatan ini adalah membekali petani dengan keterampilan baru, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, menekan biaya produksi, serta mendorong lahirnya inovasi lokal berbasis sumber daya yang ada di sekitar mereka. Dengan cara ini, diharapkan akan tercipta peningkatan produktivitas pertanian sekaligus perubahan perilaku masyarakat menuju pola pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, dengan melibatkan kelompok tani sebagai mitra utama. Metode yang digunakan bersifat partisipatif, di mana masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga turut serta dalam setiap tahapan pelaksanaan program. Pendekatan ini dipilih karena terbukti efektif dalam meningkatkan rasa kepemilikan dan keberlanjutan program pengabdian masyarakat.

2.1 Observasi dan Identifikasi Masalah

Tahap pertama adalah melakukan survei lapangan dan diskusi awal dengan petani. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama, yaitu keterbatasan akses pupuk organik berkualitas dan bahan unggul. Diskusi dilakukan secara informal agar masyarakat dapat lebih terbuka dalam menyampaikan pengalaman mereka di bidang pertanian. Pendekatan serupa juga diterapkan dalam program pengabdian di Jember, yang memanfaatkan dialog partisipatif untuk menggali kebutuhan masyarakat sebelum intervensi dilakukan (Darmawan et al., 2023).

2.2 Pelatihan dan Demonstrasi Pembuatan POC

Tahap berikutnya adalah pelatihan teknis pembuatan pupuk organik cair (POC). Limbah organik rumah tangga dan pertanian dikumpulkan, kemudian difermentasi menggunakan bioaktivator EM4. Proses ini berlangsung selama 2–3 minggu dengan sistem fermentasi tertutup. Metode ini merujuk pada praktik pengabdian masyarakat yang membuktikan efektivitas EM4 dalam mempercepat fermentasi dan meningkatkan kualitas pupuk (Jupri et al., 2023).

2.3 Uji Coba Aplikasi POC di Lahan

Setelah proses fermentasi selesai, dilakukan uji coba penerapan POC pada lahan pertanian. Tanaman kangkung ditanam pada dua lahan berbeda, satu dengan perlakuan POC dan satu tanpa POC, sebagai perbandingan. Hasilnya dipantau melalui pertumbuhan daun, batang, dan volume panen. Praktik uji coba lapangan semacam ini umum dilakukan untuk menilai efektivitas produk organik secara langsung, sebagaimana diterapkan di Lembang Marante, Toraja Utara (Taula'bi et al., 2024).

2.4 Pendirian Bank Sampah Organik

Sebagai upaya keberlanjutan, dibangun bank sampah organik di lokasi mitra. Bank sampah berfungsi sebagai tempat pengumpulan limbah rumah tangga yang kemudian dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku POC. Strategi ini terbukti mendorong masyarakat untuk memilah sampah dan mengubah pola pikir mereka dari “limbah sebagai beban” menjadi “limbah sebagai sumber daya” (Jupri et al., 2023).

2.5 Distribusi Bibit Unggul dan Pendampingan

Selain pelatihan pembuatan POC, tim juga memberikan bibit tanaman unggul seperti tomat, cabai rawit, dan terong. Bibit ini dipilih sesuai dengan kondisi tanah dan iklim lokal. Selanjutnya, dilakukan pendampingan intensif berupa monitoring pertumbuhan tanaman, diskusi kelompok, serta evaluasi bersama masyarakat. Pendekatan ini sejalan dengan praktik pengabdian berbasis komunitas yang menekankan kolaborasi jangka panjang untuk keberhasilan program (Amini et al., 2025; Faridah et al., 2019).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Proses Pembuatan dan Kualitas POC

Kegiatan dimulai dengan pelatihan teknis pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah pertanian dan rumah tangga menggunakan bioaktivator EM4. Proses fermentasi berlangsung selama kurang lebih tiga minggu dalam wadah tertutup. Hasil uji fermentasi menunjukkan bahwa POC yang dihasilkan memiliki aroma khas fermentasi tanpa bau menyengat, tekstur cairan stabil, serta terbentuk lapisan mikroba pada permukaan cairan sebagai tanda fermentasi berhasil. Temuan ini sejalan dengan penelitian, yang menunjukkan bahwa fermentasi limbah sayuran dengan EM4 menghasilkan POC yang layak diaplikasikan dan dapat menekan biaya produksi pada tanaman perkebunan.



Gambar 1. Proses Pembuatan POC.

3.2 Uji Lapangan pada Tanaman Kangkung

POC yang dihasilkan diuji coba pada lahan tanaman kangkung dengan desain perbandingan antara lahan menggunakan POC dan lahan kontrol tanpa POC. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan signifikan: kangkung pada lahan dengan POC tumbuh lebih cepat, memiliki daun lebih lebar, batang lebih kokoh, serta volume panen yang lebih tinggi dibandingkan lahan kontrol. Hasil ini mendukung temuan bahwa aplikasi POC dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen dan fosfor yang penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.



Gambar 2. Hasil pengujian terhadap tanaman kangkung.

3.3 Pendirian Bank Sampah Organik

Selain pelatihan, dibentuk pula bank sampah organik sebagai unit pengelola limbah berkelanjutan. Masyarakat dapat menyertorkan limbah organik rumah tangga ke bank

sampah, kemudian bahan tersebut diolah kembali menjadi POC. Program ini berhasil mengubah cara pandang masyarakat terhadap limbah, dari yang sebelumnya dianggap tidak berguna menjadi sumber daya produktif. Konsep serupa telah diterapkan di Surakarta, di mana pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi POC mendukung “office farming” dan meningkatkan kedulian terhadap lingkungan kerja.



Gambar 3. Proses pembuatan bank sampah.



Gambar 4. Penempatan Bank Sampah di Lokasi Mitra KKN.

3.4 Distribusi Bibit Unggul dan Respons Masyarakat

Kegiatan dilengkapi dengan distribusi bibit unggul seperti tomat, cabai, dan terong yang disesuaikan dengan kondisi tanah lokal. Petani menyambut positif langkah ini karena bibit unggul dipandang mampu meningkatkan hasil panen secara konsisten. Respon masyarakat juga sangat antusias; mereka tidak hanya mengikuti pelatihan, tetapi juga melanjutkan praktik pembuatan POC secara mandiri setelah program berakhir. Hal ini mirip dengan pengalaman di Desa Kalirejo, di mana pelatihan POC berhasil meningkatkan

kesadaran lingkungan dan menumbuhkan kemandirian masyarakat dalam mengelola limbah organik.



Gambar 5. Penyerahan Bibit Unggul kepada Ketua Kelompok Tani Tunas Harapan.

3.5 Dampak Sosial dan Lingkungan

Secara umum, program ini memberikan dampak ganda. Dari sisi pertanian, tanaman tumbuh dengan lebih efektif, terbukti pada Gambar 2 yaitu tanaman kangkung yang menggunakan pupuk POC lebih besar. Dari sisi lingkungan, masyarakat menjadi lebih teredukasi untuk memilah sampah dan mengolahnya kembali seperti pada Gambar 4. Dampak sosial juga terlihat dari terbentuknya kelembagaan kelompok tani yang lebih solid dengan adanya papan identitas dan kegiatan gotong royong. Hasil ini sejalan dengan pengabdian di Toraja Utara, di mana penerapan POC tidak hanya meningkatkan kualitas tanaman tetapi juga memperkuat kolaborasi masyarakat dalam menjaga lingkungan pertanian mereka.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, berhasil menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian dan rumah tangga sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC) memberikan dampak nyata bagi petani lokal. Proses pelatihan, demonstrasi, serta uji coba lapangan membuktikan bahwa POC mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman, sekaligus mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia.

Selain itu, pendirian bank sampah organik dan distribusi bibit unggul memperkuat keberlanjutan program, mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap pengelolaan lingkungan, serta menumbuhkan kesadaran bahwa limbah memiliki nilai ekonomi. Antusiasme masyarakat dalam mengikuti kegiatan dan kesediaan mereka untuk melanjutkan praktik pembuatan POC secara mandiri menjadi indikator penting keberhasilan program.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat pada aspek pertanian dan lingkungan, tetapi juga berkontribusi dalam membangun kemandirian, solidaritas, dan inovasi lokal. Hal ini sejalan dengan berbagai penelitian terbaru yang menegaskan bahwa penerapan POC berbasis partisipasi masyarakat merupakan solusi berkelanjutan untuk meningkatkan ketahanan pangan sekaligus menjaga kelestarian ekosistem pertanian.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kelompok Tani Tunas Harapan di Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan mulai dari pelatihan, pendampingan, hingga implementasi pupuk organik cair (POC). Tidak lupa, apresiasi diberikan kepada pemerintah kelurahan dan masyarakat setempat atas kerjasama, dukungan, serta antusiasme yang ditunjukkan sepanjang program berlangsung. Semoga sinergi ini dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi peningkatan produktivitas pertanian serta pengelolaan lingkungan yang lebih baik di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- Amini, H. W., Rizkiana, M. F., Palupi, B., Hidayati, N., Raharjo, S. H., Nurani, Y., Naufal, M., Aziz, N., Saputri, O., Permatasari, I., & Jauza, A. (2025). *Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Kopi di Desa Pakis Jember*. 8, 82–93.
- Astriana, M., Ainaya, A., Hanif, M. N., Idris, M., & Hariyana, N. (2024). *Inovasi Pengelolaan Sampah Dapur menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Jember*. 5(4), 4616–4623.
- Cahyawati, A. N., Kusuma, L. T. W. N., Widiyawati, S., Lustyana, A. T., Putro, W. W., Setyanto, N. W., Maghdiyyah, Z. A., Kirana, A. Z., Fitri, A. M., Maulida, A. S., Aufi, Y. N., Alia, C. P. T., & Budiarko, A. P. (2022). Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan Effective Microorganisms Yang Berbasis Sustainable Manufacturing. *TEKAD : Teknik Mengabdi*, 1(1), 23–30. <https://doi.org/10.21776/ub.tekad.2022.01.1.4>
- Darmawan, D. A., Khoiri, S., Agroteknologi, P., Pertanian, F., Trunojoyo, U., Ilmu, P., Fakultas, H., Universitas, H., & Madura, T. (2023). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Daun Kelor. *Jurnal Ilmiah Pengabdhi*, 9(1), 64–69.
- Faridah, F., Diana, S., & Yunianti, Y. (2019). Budidaya Ikan Lele Dengan Metode Bioflok Pada Peternak Ikan Lele Konvesional. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 224–227. <https://doi.org/10.31960/caradde.v1i2.74>
- Jupri, A., Zulfiani, R., Fathurrahman, M., Sujendra, I. B. A., & Husaini, P. (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.
- Alfriany, L.S., Ramba, D., & Allai, E. (2025). Penerapan Pupuk Organik Cair di Lembang Paongan: Langkah Menuju Pertanian Berkelanjutan. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 78–84. <https://doi.org/10.31949/jb.v6i1.10897>
- Taula'bi, N., I One, A., & Kabanga, T. (2024). Inovasi Pupuk Organik Cair: Solusi Efektif Untuk Pertanian Organik Di Lembang Marante Kecamatan Sopai Toraja Utara. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(6), 617–621. <https://doi.org/10.31004/jh.v4i6.1905>