

Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Limbah Wortel Sebagai Bahan Utama Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Lingga

Agus Susanto Ginting¹, Ferdinand Sinuhaji², Kawar Frayoganta Tarigan³, Risky Arapenta Barus⁴

¹ Dosen Prodi Agroteknologi, Universitas Quality Berastagi, Indonesia

² Dosen Prodi Arsitektur, Universitas Quality Berastagi, Indonesia

^{3,4} Mahasiswa Prodi Agroteknologi, Universitas Quality Berastagi, Indonesia

Received : 26 Maret 2026, Revised : 7 April 2026, Published : 18 April 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Ferdinand Sinuhaji

E-mail: sinuhajiferdinand@gmail.com

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Lingga bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memanfaatkan limbah wortel sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair (POC). Peserta kegiatan ini adalah perwakilan beberapa kelompok tani dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang. Metode yang digunakan pada kegiatan ini yakni melalui sosialisasi, pelatihan, dan praktik langsung. Materi yang diberikan meliputi pentingnya pengolahan limbah pertanian, manfaat POC bagi kesuburan tanah, serta tahapan proses pembuatan POC berbahan dasar limbah wortel. Hasil kegiatan menunjukkan respon positif dari peserta terhadap kegiatan yang dilaksanakan. Selain itu, terjadi peningkatan pemahaman petani mengenai pengolahan limbah pertanian terutama limbah wortel menjadi produk bermanfaat terutama menjadi POC.

Kata Kunci - limbah, wortel, POC, sosialisasi, petani

Abstract

The community service activity carried out in Lingga Village aims to improve the knowledge and skills of farmers in utilizing carrot waste as a material for making liquid organic fertilizer (LOF). The participants of this activity were representatives from several farmer groups, totaling 25 people. The methods used in this activity included socialization, training, and hands-on practice. The material provided covered the importance of processing agricultural waste, the benefits of LOF for soil fertility, as well as the steps in the process of making LOF from carrot waste. The results of the activity showed a positive response from the participants toward the conducted activities. In addition, there was an increase in farmer understanding of processing agricultural waste, especially carrot waste, into useful products, particularly LOF

Keywords - waste, carrot, LOF, farmers, socialization

How To Cite : Ginting, A. S., Sinuhaji, F., Tarigan, K. F., & Barus, R. A. (2026). Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Limbah Wortel Sebagai Bahan Utama Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Lingga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mentari*, 2(10), 486–492. <https://doi.org/10.59837/jpmm.v2i10.283>

Copyright ©2026 Agus Susanto Ginting, Ferdinand Sinuhaji, Kawar Frayoganta Tarigan, Risky Arapenta Barus

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan salah satu komoditi hortikultura unggulan yang banyak dibudidayakan di kabupaten Karo dengan produksi sekitar 178 ribu ton berdasarkan data BPS Provinsi Sumatera Utara (2024) dan desa Lingga menjadi salah satu desa sentra penghasil wortel. Dalam proses panen dan pasca panen terdapat limbah yang dihasilkan berupa daun dan wortel yang tidak masuk standar pasar serta wortel yang rusak akibat proses mekanis pembersihan serta wortel busuk pada saat proses penyimpanan. Limbah tersebut biasanya terbuang begitu saja atau tertinggal di lahan sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan menurunkan kualitas sanitasi pada lahan pertanian. Limbah wortel yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan bau yang tidak sedap, menjadi sumber berkembangnya hama dan patogen, serta berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca akibat pelepasan gas metana yang disebabkan pembusukan pada lingkungan terbuka (Matei et al., 2021).

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk berbentuk larutan hasil dekomposisi bahan organik yang memiliki keunggulan mudah diserap tanaman, mampu memperbaiki sifat biologis tanah, serta ramah lingkungan dan ekonomis (Haryanta & Widya, 2024). Pembuatan POC umumnya dilakukan secara fermentasi anaerob dengan bantuan bioaktivator seperti mikroorganisme efektif (EM-4) atau bakteri pengurai lainnya. Bahan organik dicampur dengan air dan sumber energi seperti molase dan gula merah, kemudian difermentasi selama 1-4 minggu. Selama proses ini, mikroorganisme menguraikan bahan kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah diserap tanaman (Safitri et al., 2026).

Kualitas POC dipengaruhi oleh bahan baku, jenis aktivator, serta lama fermentasi. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah organik seperti urin ternak dan limbah tahu yang ditambahkan bioaktivator mampu meningkatkan hara dan kualitas pupuk cair (Chalisty & Hufron, 2025). Selain itu, POC dari berbagai bahan legum atau vermikompos terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara signifikan (Ramadhan et al., 2024).

Aplikasi POC dapat dilakukan melalui penyemprotan daun atau penyiraman ke tanah dengan dosis tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan POC dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, jumlah daun, serta hasil panen tanaman pakcoy dan sayuran lainnya (Irawan et al., 2023).

Limbah wortel yang belum dimanfaatkan secara optimal sebenarnya memiliki potensi sebagai sumber nutrisi baik bagi tanaman wortel itu sendiri maupun bagi tanaman lainnya. Hal ini disebabkan limbah wortel mengandung unsur hara baik mikro maupun makro serta senyawa organik lainnya yang berpotensi dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku POC (Ginting et al., 2023).

Pemanfaatan limbah wortel menjadi POC merupakan salah satu pendekatan pengolahan limbah berbasis konsep pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular (Firrizqi et al., 2024) (Huzir et al., 2026), dimana sisa produksi dikembalikan ke sistem budidaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. POC memiliki keunggulan antara lain mudah diaplikasikan, cepat terserap tanaman, serta dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Anggraeni et al., 2024) (Wandira & Kartika, 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian berbasis pengolahan limbah wortel sebagai bahan pembuatan POC menjadi sangat relevan untuk dilaksanakan. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran petani dalam mengelola limbah wortel secara produktif dan ramah lingkungan. Melalui sosialisasi, peserta diberikan pemahaman mengenai dampak limbah pertanian terhadap lingkungan, prinsip dasar pengomposan cair serta manfaat penggunaan pupuk organik dalam sistem budidaya. Selanjutnya melalui praktik langsung, peserta akan dibimbing dalam proses pembuatan POC mulai dari persiapan bahan, formulasi, fermentasi, hingga teknik aplikasi di lapangan.

Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah wortel, tetapi juga menekan ketergantungan petani terhadap pupuk kimia sintetis yang harganya

cenderung fluktuatif dan semakin mahal. Dengan memproduksi POC secara mandiri, petani diharapkan dapat menghemat biaya produksi sekaligus memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan hasil panen secara berkelanjutan. Selain itu, apabila dikelola secara kolektif dalam kelompok tani, produksi POC berbasis limbah wortel juga berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan.

Melalui pendekatan partisipatif dan berbasis kebutuhan masyarakat, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu mendorong terciptanya sistem pertanian yang ramah lingkungan, efisien, dan berdaya saing. Dengan demikian, pemanfaatan limbah wortel tidak dipandang lagi sebagai masalah, melainkan sebagai peluang strategis untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan.

Permasalahan Mitra

Mitra kegiatan ini merupakan kelompok tani dimana pesertanya merupakan perwakilan beberapa kelompok tani yang ada di desa Lingga. Lahan garapan petani berkisar 0,5 – 1 hektar per petani. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara awal, produktivitas wortel berkisar 18-25 ton per hektar per musim tanam. Dari produksi tersebut diperkirakan sekitar 10% tidak terserap pasar akibat dari ukuran yang tidak masuk kriteria jual, cacat fisik atau akibat pembusukan.

Berdasarkan wawan cara dengan dengan petani, sebagian besar mitra menyatakan bahwa limbah wortel dianggap sebagai sisa yang tidak memiliki nilai jual dan selama ini belum ada upaya sistematis untuk mengolahnya. Sebagian besar petani mengaku belum pernah mendapatkan pelatihan terkait pengolahan limbah wortel menjadi POC. Pemahaman petani tentang teknik fermentasi tanpa atau minim oksigen berikut tentang pemahaman penggunaan aktivator pengurai juga masih terbatas.

Permasalahan lain yang dihadapi mitra adalah tingginya ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis. Rata-rata penggunaan pupuk kimia untuk budidaya wortel mencapai sekitar 350 kg per hektar per musim tanam. Dampak pemakaian pupuk sintetis secara terus menerus juga menjadi keluhan petani, dimana pemakaian pupuk ini secara terus menerus menyebabkan struktur tanah yang semakin keras.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dirancang menggunakan pendekatan partisipatif yang menempatkan mitra sebagai subjek utama dalam setiap kegiatan. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh proses sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan limbah wortel sebagai bahan utama pembuatan POC sesuai dengan kondisi riil petani.

Tahap pertama adalah tahap persiapan dan koordinasi. Kegiatan ini diawali dengan survei lapangan untuk idetifikasi berbagai jenis limbah wortel berikut dengan perkiraan limbah wortel. Disamping itu dilakukan juga wawancara tentang tingkat pengetahuan petani dalam proses pengolan limbah pertanian secara umum dan pengolahan limbah wortel secara khusus. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan slide presentasi berupa teori pengolahan limbah pertanian secara anaerob berikut dengan persiapan alat serta bahan praktik seperti drum fermentasi, limbah wortel, gula merah, ragi, air kelapa dan aktivator mikroorganisme.

Tahap kedua adalah sosialisasi dan penyuluhan. Kegiatan ini dilakukan melalui metode presentasi dan diskusi interaktif. Materi yang disampaikan meliputi dampak limbah pertanian terhadap lingkungan, karakteristik limbah wortel, konsep pertanian berkelanjutan, prinsip dasar fermentasi, serta manfaat pupuk organik cair bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Tahap ketiga adalah pelatihan dan praktik langsung. Peserta dilibatkan langsung dalam proses pembuatan POC secara bertahap mulai dari proses pengecilan ukuran bahan melalui proses pencacahan, pencampuran formulasi, dan proses fermentasi dengan sistem anaerob. Tim pengabdian yang terdiri dari dosen dan mahasiswa memberikan pendampingan teknis selama proses berlangsung serta menjelaskan indikator keberhasilan fermentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan limbah wortel sebagai bahan utama pembuatan POC berjalan sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan dan diikuti oleh diikuti 25 peserta. Seluruh tim pengabdian yang terdiri dari dosen dan mahasiswa memperkenalkan diri kepada peserta hal sebaliknya juga dilakukan oleh peserta. Sesi perkenalan ini merupakan tahap awal kegiatan ini.

Tahap sosialisasi dilakukan dengan memberikan pemaparan materi kepada peserta mengenai pentingnya pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan. Dalam sesi ini dijelaskan bahwa limbah wortel yang dihasilkan dari proses sortasi hasil panen cukup banyak, terutama wortel yang tidak memenuhi standar karena ukuran terlalu kecil, bentuk tidak seragam, atau mengalami kerusakan mekanis. Teori fermentasi anaerob disampaikan sebagai solusi untuk mengurai biomassa limbah wortel tersebut menjadi pupuk organik cair. Teori ini menyampaikan perubahan kimia yang terjadi pada bahan mentah dalam hal ini limbah wortel menjadi unsur yang lebih sederhana. Perubahan ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme seperti jamur dan bakteri, dalam kondisi anaerobik yakni tanpa oksigen. Proses fermentasi dilakukan selama empat minggu.



Gambar 1.

Pemaparan Teori dan Diskusi

Setelah sesi sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan prektik pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah wortel. Dalam kegiatan ini peserta didampingi pada setiap tahapan pembuatan POC. Proses dimulai dengan tahapan pengecilan ukuran dengan proses pencacahan limbah dengan ukuran berkisar 1 cm - 2 cm. Tujuan dari pengecilan ukuran ini disampaikan untuk memperluas permukaan bahan sehingga mempercepat proses dekomposisi bahan.



Gambar 2.

Proses Pengecilan Ukuran Bahan

Limbah wortel yang dicacah kemudian dimasukkan kedalam drum fermentasi yang selanjutnya dicampur dengan larutan campuran air kelapa, mikroorganisme aktivator, air gula, dan ragi. Campuran tersebut kemudian ditutup rapat untuk proses fermentasi.



Gambar 3.
Proses Pencampuran Bahan

Selama pelatihan berlangsung, peserta terlihat sangat antusias mengikuti setiap tahapan kegiatan. Hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh peserta terkait proses fermentasi, komposisi bahan yang digunakan, serta cara aplikasi pupuk organik cair pada tanaman. Beberapa petani juga berbagi pengalaman mereka mengenai banyaknya limbah wortel yang dihasilkan setelah panen dan kendala yang dihadapi dalam mengelola limbah tersebut. Dengan adanya pelatihan ini, peserta mulai memahami bahwa limbah wortel sebenarnya memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan kembali sebagai pupuk organik cair.

Respon positif dari peserta juga terlihat dari keaktifan mereka dalam praktik pembuatan pupuk organik cair. Peserta secara bergantian melakukan proses pencacahan limbah, pencampuran bahan, serta pengisian bahan ke dalam wadah fermentasi. Metode pelatihan yang menggabungkan penyampaian materi dan praktik langsung terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman praktis yang dapat langsung diterapkan di tingkat kelompok tani.

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman peserta mengenai pengolahan limbah pertanian. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar peserta belum mengetahui bahwa limbah wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik cair. Limbah tersebut biasanya dibuang di sekitar lahan atau dibiarkan membusuk tanpa dimanfaatkan lebih lanjut. Namun setelah mengikuti kegiatan ini, peserta memahami prinsip dasar proses fermentasi bahan organik serta manfaat pupuk organik cair bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Selain meningkatkan pemahaman peserta, kegiatan ini juga mendorong perubahan persepsi petani terhadap limbah pertanian. Limbah yang sebelumnya dianggap sebagai masalah kini mulai dipandang sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan. Pemanfaatan limbah wortel menjadi POC juga berpotensi mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang selama ini banyak digunakan dalam budidaya tanaman hortikultura. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat dari aspek lingkungan, tetapi juga dari aspek ekonomi bagi petani.



Gambar 4.
Foto Bersama Tim PKM dan Peserta

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan dengan baik dan memberikan dampak positif bagi peserta. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, dapat disimpulkan bahwa sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan mampu meningkatkan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan petani dalam mengelola limbah pertanian, khususnya limbah wortel menjadi POC. Disamping itu peserta memperoleh pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan serta manfaat pupuk organik cair bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Melalui pelatihan peserta secara langsung mempelajari tahapan pembuatan POC mulai dari persiapan bahan, pencampuran, hingga proses fermentasi. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman tentang pengolahan limbah wortel menjadi produk yang lebih bermanfaat. Rekomendasi dapat diberikan untuk mendukung keberlanjutan program ini yakni perlunya pendampingan yang berkelanjutan dari pihak perguruan tinggi atau instansi terkait untuk menjaga konsistensi dan memenuhi kualitas POC yang terstandar. Perlu sosialisasi dan pelatihan serupa kepada kelompok tani lain untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Yayasan Bukit Barisan Simalem Universitas Quality Berastagi yang telah memberikan dana untuk pengabdian internal, Ketua LPPM, Kepala Desa Lingga, pengurus dan anggota kelompok Desa Lingga yang telah bersedia menjadi mitra pada pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, L., Robi'in, R., Zubaidi, T., Anwar, N. A., & Damanhuri, D. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah dan Daun Sebagai Substitusi Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai. *Vegetalika*, 13(2), 145. <https://doi.org/10.22146/veg.84697>
- Chalisty, V., & Hufron, M. (2025). Evaluasi Kualitas Pupuk Organik Cair Urin Kambing Dan Limbah Cair Tahu Dengan Bioaktivator Propunic: Evaluation of the Quality of Liquid Organic Fertilizer From Goat Urine and Tofu Liquid Waste Using Propunic Bioactivator. *Journal of Livestock and Animal Health*, 8(2), 65–71. <https://doi.org/10.32530/jlah.v8i2.74>
- Firrizqi, Y. A., Dermiyati, D., Arif, S., & Niswati, A. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Kompos Terhadap Respirasi Dan Biomassa Carbon Mikroorganisme (C-Mik) Tanah Selama Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jat.v12i3.9415>
- Ginting, A. S., Tarigan, S., Halawa, R., & Tarigan, N. J. (2023). Pemanfaatan Wortel Afkir (*Daucus carota* L.) Sebagai Bahan Utama Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Agroteknosains*, 7(1), 122–130.
- 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>
- Huzir, N. M., Asmadi, A. A., Rosly, M. B., Tamunaidu, P., & Amin, A. N. R. (2026). Composting as a pathway for organic waste valorization: Substrate performance, process strategies, and quality benchmarks. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. <https://doi.org/10.1007/s10163-025-02460-9>
- Irawan, A. H., Andi Apriany Fatmawaty, Nuniek Hermita, & Kartina A.M. (2023). Respons Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(2), 114–119. <https://doi.org/10.31186/jipi.25.2.114-119>

- Matei, E., Râpă, M., Predescu, A. M., Țurcanu, A. A., Vidu, R., Predescu, C., Bobirica, C., Bobirica, L., & Orbeci, C. (2021). Valorization of Agri-Food Wastes as Sustainable Eco-Materials for Wastewater Treatment: Current State and New Perspectives. *Materials*, 14(16), 4581. <https://doi.org/10.3390/ma14164581>
- Ramadhan, I., Khair, H., & Pillai, S. M. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair Vermikompos dan Jenis Benih terhadap Efisiensi Penyemaian. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 9(1), 53–75. <https://doi.org/10.31289/agr.v9i1.13208>
- Safitri, A., Sjah, T., & Budastra, K. (2026). Strategi Pengembangan Pupuk Organik Cair Berbasis Inokulum Bakteri untuk Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. *JURNAL ECONOMINA*, 5(1), 500–515. <https://doi.org/10.55681/economina.v5i1.1821>
- Wandira, A., & Kartika, T. (2025). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Secara Hidroponik. *Environmental Science Journal (Esjo): Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22–34. <https://doi.org/10.31851/esjo.v3i1.18116>