

PEMBERDAYAAN IBU-IBU KELOMPOK TANI “MANGGIS” DESA TREMAN MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR BERBASIS EM4

Fenny R. Wolayan¹, Selvie D. Anis², Sofi M. Sembor³, Sony A. E. Moningkey⁴

^{1,2,3,4}Universitas Sam Ratulangi

fennywolayan@yahoo.com¹, selvie_anis@unsrat.ac.id²,

semborsofi@yahoo.com³, sonnymoningkey@unsrat.ac.id⁴

ABSTRAK

Limbah organik rumah tangga berupa sisa sayuran, buah-buahan, nasi, dan sisa bahan makanan merupakan salah satu sumber sampah yang berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Di Desa Treman, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara, sebagian limbah rumah tangga masih dibuang tanpa pengolahan, sedangkan masyarakat juga menghadapi permasalahan berupa tingginya biaya penggunaan pupuk kimia. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu-ibu Kelompok Tani “Manggis” dalam mengolah limbah organik rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC) menggunakan bioaktivator Effective Microorganisms 4 (EM4). Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan. Materi penyuluhan mencakup pengelolaan limbah organik, prinsip fermentasi, fungsi EM4, bahan yang digunakan, tahapan pembuatan POC, dan pemanfaatan produk. Praktik dilakukan dengan menggunakan limbah sayuran, buah-buahan dan nasi basi, EM4, gula, air, serta wadah fermentasi tertutup. Limbah organik dipotong berukuran 2–3 cm, dicampur dengan larutan EM4 dan gula, kemudian difermentasi selama 14–21 hari. Hasil kegiatan menunjukkan adanya partisipasi aktif anggota kelompok dalam seluruh tahapan pembuatan POC, mulai dari persiapan bahan, pencampuran, pengisian wadah, pengamatan fermentasi, hingga pengemasan produk. Kegiatan menghasilkan POC berbahan dasar limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan setelah pengenceran sesuai prosedur kegiatan. Program ini memberikan keterampilan aplikatif kepada mitra sekaligus memperkenalkan alternatif pengelolaan limbah yang berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan nilai guna limbah rumah tangga.

Kata kunci: EM4, limbah organik rumah tangga, pemberdayaan masyarakat, pupuk organik cair, fermentasi

PENDAHULUAN

Pengelolaan limbah rumah tangga merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang perlu mendapatkan perhatian, khususnya di wilayah pedesaan yang aktivitas masyarakatnya berkaitan erat dengan pertanian dan perkebunan. Limbah rumah tangga berupa sisa sayuran, buah-buahan, sisa makanan, dan bahan organik lainnya pada dasarnya mempunyai potensi untuk dimanfaatkan kembali melalui berbagai teknologi pengolahan.

Desa Treman merupakan salah satu desa di Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara. Berdasarkan laporan kegiatan, Desa Treman memiliki wilayah yang cukup luas dengan penggunaan lahan yang didominasi perkebunan/hutan rakyat, ladang/tegalan, serta sawah/empang. Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi sumber daya lokal yang dapat mendukung aktivitas pertanian masyarakat.

Permasalahan yang ditemukan pada saat pra-survei adalah limbah rumah tangga seperti sisa makanan, sayuran dan kulit buah masih banyak dibuang begitu saja. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan bau tidak sedap dan gangguan kebersihan lingkungan. Di sisi lain, kelompok tani juga masih menggunakan pupuk kimia yang relatif mahal. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk menjadi salah satu permasalahan yang perlu ditangani melalui transfer ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berdasarkan hasil pra-survei, terdapat empat permasalahan utama mitra, yaitu belum memahami pengolahan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik, membutuhkan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik, belum mengetahui keuntungan pemanfaatan limbah rumah tangga, serta belum memiliki pengetahuan dan keterampilan teknis mengenai pembuatan pupuk organik. Timbunan limbah yang tidak diimbangi dengan pengolahan menyebabkan terjadinya pencemaran air, air tanah, tanah, dan udara (Andriani dkk. 2022). Dengan mengolah limbah dapur menjadi pupuk, masyarakat tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga dapat menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan dan ekonomis (Zai, 2025).

Salah satu teknologi sederhana yang dapat diperkenalkan kepada masyarakat adalah pengolahan limbah organik melalui fermentasi dengan menggunakan Effective Microorganisms 4 (EM4). Penggunaan EM4 sebagai bioaktivator mikroorganisme telah terbukti mempercepat proses penguraian bahan organik. Dewantari et al. (2022) menunjukkan bahwa pemberian EM4 pada limbah sayur di pasar tradisional, proses pelapukan lebih cepat dan menghasilkan kompos yang yg berkualitas baik. Inokulasi mikroorganisme dapat berperan dalam proses biotransformasi bahan organik, meskipun keberhasilan proses tidak hanya ditentukan oleh keberadaan inokulum, tetapi juga dipengaruhi oleh karakteristik bahan, kelembapan, aerasi, komposisi substrat, dan kondisi proses. Zainudin et al. (2022) menjelaskan bahwa inokulasi mikroba merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan biotransformasi bahan organik selama proses pengomposan.

Namun demikian, penggunaan EM4 perlu dipahami sebagai bagian dari sistem pengelolaan proses secara keseluruhan. Penelitian Fan *et al.* (2018) pada pengomposan skala rumah tangga menunjukkan bahwa pola perubahan selama pengomposan dengan dan tanpa EM dapat serupa, sehingga efektivitasnya sangat bergantung pada kondisi proses pengomposan.

Pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk organik cair juga memiliki nilai tambah karena material yang sebelumnya dianggap sebagai limbah dapat dikembalikan ke dalam siklus produksi pertanian. Pupuk organik cair dari berbagai sumber bahan organik telah diteliti dan dapat mengandung unsur hara serta senyawa organik yang berpotensi dimanfaatkan dalam produksi tanaman (Phibunwatthanawong & Riddech, 2019; Mursiti dkk., 2022). Dengan demikian, program pengabdian ini dilaksanakan sebagai upaya pemberdayaan ibu-ibu Kelompok Tani “Manggis” melalui transfer teknologi sederhana berupa pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi POC menggunakan EM4.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Sasaran

Kegiatan dilaksanakan pada Kelompok Tani “Manggis”, Desa Treman, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara. Sasaran utama kegiatan adalah ibu-ibu anggota kelompok tani.

Kelompok sasaran terdiri atas pengurus dan anggota kelompok, dengan Ibu Meike Magdalena Tomponu sebagai ketua, Ibu Ritha Rompis sebagai sekretaris, Ibu Juliana Serlis Tomponu sebagai bendahara, serta anggota kelompok lainnya.

Pendekatan Kegiatan

Pendekatan yang digunakan adalah pemberdayaan partisipatif, melalui:

1. penyuluhan;
2. demonstrasi;
3. pelatihan;
4. praktik langsung; dan
5. pendampingan.

Metode tersebut dipilih agar peserta tidak hanya memperoleh informasi secara teoritis, tetapi juga mampu melakukan sendiri proses pembuatan POC.

Tahapan Kegiatan

Tahap 1. Identifikasi Permasalahan

Identifikasi dilakukan melalui pra-survei dan komunikasi dengan ketua serta anggota kelompok tani. Permasalahan utama yang ditemukan adalah belum optimalnya pengelolaan limbah rumah tangga dan terbatasnya pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk.

Tahap 2. Penyuluhan

Materi penyuluhan meliputi:

- pengertian limbah organik;
- dampak pembuangan limbah secara sembarangan;
- prinsip fermentasi;
- fungsi EM4;
- bahan yang dapat digunakan;
- teknik pembuatan POC;
- indikator keberhasilan fermentasi; dan
- pemanfaatan POC.

Tahap 3. Pelatihan dan Praktik

Bahan yang digunakan meliputi:

- limbah sayuran;
- limbah buah-buahan;
- nasi basi;
- EM4 Pertanian;
- gula merah atau gula pasir;
- air atau air cucian beras; dan
- ember/drum plastik tertutup.

Proses pembuatan dilakukan dengan memperkecil ukuran limbah menjadi sekitar 2–3 cm. Selanjutnya dibuat larutan yang terdiri atas 1 liter air, 15–25 mL EM4, dan 200 g gula yang telah dilarutkan. Larutan kemudian dicampurkan dengan limbah organik dan difermentasi dalam wadah tertutup selama 14–21 hari.

Selama fermentasi, dilakukan pengamatan terhadap perubahan bahan dan pengeluaran gas secara berkala. Salah satu indikator yang digunakan dalam kegiatan adalah perubahan aroma menjadi seperti tape/asam-manis dan terjadinya penyusutan bahan.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara observasional berdasarkan:

- keaktifan peserta mengikuti penyuluhan;
- keterlibatan peserta dalam praktik;
- kemampuan peserta mengikuti tahapan pembuatan POC;
- kemampuan mengenali bahan dan alat;
- kemampuan melakukan fermentasi; dan
- terbentuknya produk POC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal Mitra

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa permasalahan mitra berkaitan dengan dua aspek utama, yaitu pengelolaan limbah rumah tangga dan penggunaan pupuk. Limbah organik rumah tangga masih dibuang tanpa pengolahan, sedangkan pupuk kimia yang digunakan untuk kegiatan pertanian dianggap relatif mahal.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya peluang untuk menerapkan pendekatan ekonomi sirkular pada tingkat rumah tangga, yaitu mengubah bahan yang sebelumnya dianggap sebagai limbah menjadi produk yang dapat digunakan kembali. Dalam konteks kelompok tani, teknologi tersebut relatif sederhana karena bahan bakunya tersedia di sekitar rumah dan prosesnya tidak membutuhkan peralatan yang kompleks.

Pelaksanaan Penyuluhan

Penyuluhan merupakan tahap awal transfer pengetahuan kepada anggota kelompok. Materi yang disampaikan mencakup permasalahan limbah organik, prinsip fermentasi, fungsi EM4, bahan baku, teknik pembuatan, dan pemanfaatan POC. Penyampaian materi dilanjutkan dengan demonstrasi sehingga terjadi hubungan antara informasi teoritis dan praktik.

Pendekatan tersebut penting karena teknologi pengolahan limbah pada tingkat rumah tangga membutuhkan pemahaman praktis. Banowati et al. (2025), misalnya, melaporkan bahwa kegiatan pelatihan pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi pupuk cair melalui sosialisasi, demonstrasi, praktik, dan evaluasi dapat meningkatkan pemahaman peserta mengenai pengelolaan limbah dan pembuatan pupuk cair.

Dengan demikian, penyuluhan dalam kegiatan PKM ini berfungsi sebagai tahap awal untuk mengubah cara pandang masyarakat terhadap limbah, yaitu dari material yang harus dibuang menjadi sumber daya yang masih dapat dimanfaatkan.



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan di Lokasi PKM

Pelatihan dan Praktik Pembuatan POC

Pelatihan dilaksanakan melalui praktik langsung. Anggota kelompok terlibat dalam persiapan bahan, pemotongan limbah, pencampuran EM4 dan gula, pengisian wadah, serta pengamatan proses fermentasi.

Limbah dipotong menjadi ukuran kecil sekitar 2–3 cm. Pengecilan ukuran bahan bertujuan memperbesar luas permukaan bahan sehingga proses penguraian dapat berlangsung lebih efektif. Selanjutnya bahan dicampur dengan larutan EM4 dan sumber energi berupa gula.

Fermentasi dilakukan selama 14–21 hari dalam wadah tertutup. Selama proses tersebut dilakukan pengamatan terhadap perubahan aroma dan kondisi bahan. Berdasarkan laporan, indikator sederhana yang digunakan adalah aroma yang berubah menjadi seperti tape atau asam-manis serta terjadinya penyusutan bahan.

Kegiatan praktik menghasilkan produk POC yang kemudian dikemas dalam botol. Hasil ini menjadi salah satu indikator penting keberhasilan kegiatan karena peserta tidak hanya mendapatkan pengetahuan, tetapi juga memperoleh pengalaman menghasilkan produk secara langsung.

Peran EM4 dalam Proses Pengolahan

EM4 dalam kegiatan ini digunakan sebagai bioaktivator untuk membantu proses fermentasi bahan organik. Secara umum, inokulasi mikroorganisme dapat berkontribusi terhadap transformasi bahan organik melalui aktivitas mikroba dan enzim. Zainudin et al. (2022) menyebutkan bahwa inokulasi mikroba dapat digunakan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan biotransformasi limbah organik dan mendukung proses pengomposan. (MDPI) Meskipun demikian, penggunaan EM4 tidak dapat dipisahkan dari pengelolaan kondisi fermentasi. Fan et al. (2018) menunjukkan bahwa pada pengomposan skala rumah tangga, sistem dengan dan tanpa EM dapat memperlihatkan pola perubahan yang relatif serupa. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi bahan, kelembapan, aerasi, komposisi substrat, dan kondisi proses tetap merupakan faktor penting. Pemahaman tersebut

penting diberikan kepada mitra agar teknologi tidak dipahami hanya sebagai “penambahan EM4”, tetapi sebagai suatu proses yang memerlukan pengelolaan bahan dan kondisi fermentasi.



Gambar 2. Kegiatan Pelatihan

Produk Pupuk Organik Cair

Salah satu luaran langsung kegiatan adalah pupuk organik cair berbahan dasar limbah rumah tangga. Setelah proses fermentasi selesai, POC dipindahkan ke botol dan dalam prosedur kegiatan digunakan setelah pengenceran dengan perbandingan 1 bagian POC : 10 bagian air.

Produk POC menunjukkan bahwa limbah rumah tangga dapat dikonversi menjadi produk yang memiliki nilai guna. Pemanfaatan bahan organik sebagai pupuk cair juga telah dikaji dalam penelitian lain. Phibunwatthanawong dan Riddech (2019) menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang dihasilkan dari residu organik memiliki karakteristik kimia yang dapat mendukung pemanfaatannya dalam budidaya tanaman, meskipun kualitas dan kandungan haranya bergantung pada bahan baku dan proses produksinya.

Karena kegiatan PKM ini tidak melakukan analisis laboratorium terhadap kandungan N, P, K, C-organik, pH, atau parameter mutu lainnya, maka kualitas kimia POC yang dihasilkan belum dapat dinyatakan secara kuantitatif. Pengujian laboratorium pada kegiatan lanjutan akan penting untuk menentukan mutu dan dosis penggunaan POC secara lebih ilmiah.

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Mitra

Sebelum kegiatan dilaksanakan, kelompok belum memiliki pengetahuan dan keterampilan teknis yang memadai mengenai pembuatan pupuk organik berbasis limbah rumah tangga. Melalui kegiatan penyuluhan dan praktik, anggota kelompok memperoleh pengalaman mengenai:

1. identifikasi limbah organik;

2. persiapan bahan;
3. penggunaan EM4;
4. penggunaan gula sebagai sumber energi mikroorganisme;
5. pengaturan proses fermentasi;
6. pemeliharaan wadah fermentasi;
7. pengamatan perubahan selama fermentasi; dan
8. pengemasan POC.

Keterampilan tersebut merupakan modal penting untuk keberlanjutan program karena mitra dapat mengulangi proses pembuatan POC setelah kegiatan pengabdian selesai.

Model pemberdayaan melalui penyuluhan dan praktik langsung juga sesuai dengan prinsip bahwa teknologi tepat guna akan lebih mudah diterapkan apabila masyarakat terlibat langsung dalam seluruh proses. Kegiatan sejenis yang dilaksanakan Banowati et al. (2025) juga menggunakan kombinasi sosialisasi, demonstrasi, praktik dan evaluasi dalam pengolahan limbah rumah tangga menjadi pupuk cair.

Potensi Dampak Lingkungan dan Ekonomi

Pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi POC mempunyai dua manfaat potensial. Pertama, mengurangi jumlah limbah organik yang dibuang ke lingkungan. Kedua, menghasilkan produk yang dapat digunakan kembali dalam kegiatan pertanian.

Dari perspektif pemberdayaan masyarakat, pemanfaatan limbah lokal dapat mengurangi ketergantungan terhadap input dari luar apabila produk yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu dan efektif digunakan. Namun, manfaat ekonomi berupa penghematan biaya atau peningkatan pendapatan belum diukur secara kuantitatif dalam kegiatan ini sehingga masih merupakan potensi yang perlu dikaji pada tahap berikutnya.

KESIMPULAN

Program Kemitraan Masyarakat pada Kelompok Tani “Manggis” Desa Treman telah dilaksanakan melalui pendekatan penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan dalam pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi pupuk organik cair menggunakan EM4.

Kegiatan memberikan pengalaman praktis kepada anggota kelompok dalam mengidentifikasi dan mempersiapkan limbah organik, menggunakan EM4 sebagai bioaktivator, melakukan proses fermentasi, mengamati perubahan selama fermentasi, serta mengemas produk POC. Produk pupuk organik cair berhasil dihasilkan sebagai luaran nyata kegiatan.

Berdasarkan hasil pelaksanaan, teknologi pengolahan limbah organik melalui fermentasi EM4 dapat diperkenalkan sebagai salah satu alternatif teknologi sederhana dalam pengelolaan limbah rumah tangga di tingkat masyarakat. Kegiatan juga berpotensi memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi melalui pengurangan limbah dan pemanfaatan kembali bahan organik.

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat menyampaikan terima kasih kepada LPPM Unsrat, pemerintah Desa Treman, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara, serta seluruh anggota kelompok tani yang telah

berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan sehingga kegiatan dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) 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.
- 2) Banowati, E., Razzaq, H., Mutiara, F. S., Azizah, S. N., & Hidayati, A. N. (2025). Pelatihan pemanfaatan limbah organik rumah tangga menjadi pupuk cair untuk kelompok PKK Desa Sidomukti Kabupaten Semarang. *Jurnal Bina Desa*, 7(3). (Journals of Universitas Negeri Semarang)
- 3) Dewantari, U., Arifin, A., & Sulastri, A. (2023). Efektivitas aktivator mikroorganisme lokal limbah sayur dalam pembuatan kompos. *Jurnal Reka Lingkungan*, 11(2), 1–8.
- 4) Dinata, H., Qoimah, A. M., & Hidayat, R. (2022). Pengolahan limbah organik untuk pembuatan pupuk kompos dan pupuk organik cair di Desa Dena Kecamatan Madapangga Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Sinergi: Pengabdian Ummat*, 5(1).
- 5) Fan, Y. V., Lee, C. T., Klemeš, J. J., Chua, L. S., Sarmidi, M. R., & Leow, C. W. (2018). Evaluation of Effective Microorganisms on home scale organic waste composting. *Journal of Environmental Management*, 216, 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.04.019> (ScienceDirect)
- 6) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Jakarta: KLHK.
- 7) Mursiti, S., Sulistyaningsih, T., Amalina, N. D., Rosanti, Y. M., Futri, S. S., Andriyani, S., & Danty, R. (2022). Pengembangan kapasitas ekonomi masyarakat melalui pengolahan limbah organik rumah tangga. *Jurnal Abdimas*, 26(2).
- 8) Phibunwatthanawong, T., & Riddech, N. (2019). Liquid organic fertilizer production for growing vegetables under hydroponic condition. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8, 369–380. <https://doi.org/10.1007/s40093-019-0257-7> (Springer Nature Link)
- 9) Zainudin, M. H. M., Zulkarnain, A., Azmi, A. S., Muniandy, S., Sakai, K., Shirai, Y., & Hassan, M. A. (2022). Enhancement of agro-industrial waste composting process via the microbial inoculation: A brief review. *Agronomy*, 12(1), 198. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010198> (MDPI)
- 10) Zai, P., & Mendrofa, P. Z. (2025). Pengaruh pemberian EM4 dengan konsentrasi berbeda terhadap lama pelapukan dan kualitas kompos dari limbah dapur organik dalam komposter tertutup skala rumah tangga. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan (PENARIK)*, 2(2), 128–133. <https://doi.org/10.70134/penarik.v2i2.639>