



Artikel ini terdapat di <http://journal.uim.ac.id/index.php/darmabakti>

DARMABAKTI

Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat

Pemberdayaan Masyarakat melalui Produksi Mikroorganisme Lokal dari Limbah Organik di Bank Sampah Kadolokatapi Kota Baubau

Wa Ode Dian Purnamasari^{1,*}, Hastuti¹, Andy Arya Maulana Jaya¹, Wa Ode Al Zarliani¹, LM. Bakhrun Shabrin¹, LM Ziqroh Al Ghaniyuh Sih¹

¹Universitas Muhammadiyah Buton, Bau Bau, Indonesia

Alamat e-mail: waodedianpurnamasari@gmail.com

Informasi Artikel

Kata Kunci :
limbah organik
mikroorganisme local
kesadaran lingkungan
pemberdayaan
Masyarakat
pengabdian
masyarakat

Keyword :
*organic waste
local microorganisms
environmental
awareness
community
empowerment
community service*

Abstrak

Limbah organik rumah tangga masih menjadi tantangan lingkungan perkotaan, sedangkan kapasitas masyarakat untuk mengolahnya sering terbatas. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkuat kesadaran lingkungan, keterampilan teknis, dan kemandirian komunitas dalam memproduksi Mikroorganisme Lokal (MOL) dari limbah organik rumah tangga. Program melibatkan 20 anggota aktif Kelompok Bank Sampah Kadolokatapi, Kota Baubau, melalui identifikasi kebutuhan, edukasi partisipatif, pelatihan berbasis learning by doing, penerapan teknologi tepat guna, dan pendampingan. Setelah dua siklus pendampingan, 17 dari 20 peserta (85%) mampu menyelesaikan seluruh tahapan produksi MOL. Kelompok menghasilkan rata-rata 2–3 liter MOL per unit fermentasi per bulan dengan indikator fisik yang sesuai, yaitu warna cokelat kehitaman dan aroma fermentasi khas. Hasil observasi dan wawancara juga menunjukkan penguatan pemahaman mengenai pemanfaatan limbah organik. Pendekatan partisipatif terpadu mendukung peningkatan kapasitas teknis dan pengelolaan limbah organik berbasis komunitas, meskipun kegiatan berikutnya perlu menggunakan instrumen pre-test dan post-test kuantitatif yang terstandar.

Abstract

Household organic waste remains a major urban environmental challenge, while community capacity to process it is often limited. This community service program aimed to strengthen environmental awareness, technical skills, and community independence in producing Local Microorganisms (MOL) from household organic waste. The program involved 20 active members of the Kadolokatapi Waste Bank Group, Baubau City, through needs assessment, participatory education, learning-by-doing training, appropriate technology application, and mentoring. After two mentoring cycles, 17 of 20 participants (85%) completed all MOL production stages. The group produced an average of 2–3 liters of MOL per fermentation unit per month, with acceptable physical indicators, including a dark-brown color and characteristic fermented odor. Qualitative observations and interviews also indicated improved understanding of organic waste utilization. The integrated participatory approach supported technical capacity building and strengthened community-based organic waste management, although future programs should employ standardized quantitative pre-test and post-test instruments.

1. Pendahuluan

Pengelolaan limbah organik rumah tangga semakin penting seiring pertumbuhan penduduk, urbanisasi, perubahan pola konsumsi, dan keterbatasan sistem pengelolaan sampah. Secara global, limbah makanan dan limbah hijau mencakup sekitar 44% sampah perkotaan, sementara praktik pembuangan yang tidak memadai masih menimbulkan pencemaran, lindi, bahaya kesehatan, dan emisi gas rumah kaca (World Bank, 2018; Sahoo et al., 2024; Yattoo et al., 2024). Pada kota-kota yang berkembang cepat, komposisi limbah organik rumah tangga juga cenderung dominan dan sebagian besar masih berakhir di tempat pembuangan akhir tanpa pengolahan memadai (Lazo et al., 2022; Degefa et al., 2025). Dekomposisi anaerob limbah organik berkontribusi terhadap pembentukan metana sehingga pengurangan dan pengolahan pada sumber menjadi langkah strategis untuk menekan beban lingkungan (United Nations Environment Programme [UNEP], 2021; Hilal et al., 2025).

Limbah organik rumah tangga dapat dikonversi menjadi sumber daya produktif melalui teknologi yang sesuai dengan kapasitas masyarakat. Salah satu pilihan yang aplikatif adalah Mikroorganisme Lokal (MOL), yaitu larutan hasil fermentasi bahan organik lokal yang mengandung mikroorganisme bermanfaat dan dapat digunakan sebagai bioaktivator maupun pupuk organik cair (Febria et al., 2023; Yerizam et al., 2022; Wardana et al., 2025). Formulasi biofertilizer berbasis bahan lokal dinilai berbiaya rendah, ramah lingkungan, dan selaras dengan praktik pertanian berkelanjutan (Nugraha et al., 2026). Pemanfaatan tersebut juga mencerminkan prinsip ekonomi sirkular karena mengalihkan limbah dari pembuangan menjadi sumber daya bernilai guna (Geissdoerfer et al., 2017; Kirchherr et al., 2018; Awasthi et al., 2022).

Kelompok Bank Sampah Kadolokatapi dipilih sebagai mitra karena telah memiliki aktivitas pengelolaan sampah berbasis komunitas dan anggota aktif yang dapat menjadi penggerak perubahan, tetapi kegiatan kelompok masih lebih berfokus pada sampah anorganik. Survei awal menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah organik rumah tangga belum dilakukan secara terstruktur dan kelompok belum memiliki praktik produksi MOL yang terdokumentasi. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara ketersediaan bahan organik, kapasitas teknis anggota, dan peluang pengembangan produk bernilai tambah. Pengalaman berbagai inisiatif komunitas menunjukkan bahwa organisasi lokal dapat mendorong perubahan perilaku rumah tangga ketika pendekatan yang digunakan kontekstual, demonstratif, dan melibatkan anggota secara aktif (Bainus et al., 2025; Sanjaya et al., 2025).

Adopsi teknologi pengolahan limbah tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan alat, tetapi juga oleh pengetahuan, persepsi manfaat, norma sosial, dan keterlibatan pengguna. Kesadaran terhadap konsekuensi lingkungan dapat membentuk sikap, norma pribadi, dan niat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah (Nketiah et al., 2022). Selain itu, keterlibatan pengguna dalam merancang solusi sederhana membantu memastikan bahwa teknologi sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan komunitas (Duran et al., 2025). Oleh karena itu, intervensi pada Kelompok Bank Sampah Kadolokatapi perlu menggabungkan edukasi lingkungan, praktik teknis, teknologi tepat guna, dan pendampingan, bukan hanya penyuluhan satu arah.

Kegiatan ini menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif karena masalah mitra mencakup dimensi pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan kelembagaan. Pendekatan partisipatif menempatkan

masyarakat sebagai subjek yang terlibat dalam identifikasi masalah, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut. Pembelajaran berbasis pengalaman memungkinkan peserta memahami konsep melalui praktik dan refleksi atas hasil yang mereka peroleh (Kolb, 2015). Pendekatan serupa telah digunakan untuk mengembangkan teknologi pengelolaan limbah melalui keterlibatan pengguna dan pembelajaran berbasis proyek, serta menunjukkan manfaat dalam memperkuat kesadaran lingkungan dan relevansi teknologi (Moure Abelenda & Roberts, 2024; Duran et al., 2025).

Kebaruan praktis kegiatan ini terletak pada integrasi tiga komponen dalam konteks bank sampah perkotaan yang sebelumnya dominan mengelola sampah anorganik, yaitu penguatan kesadaran lingkungan, peningkatan kapasitas teknis produksi MOL dari limbah organik rumah tangga, dan pendampingan berkelanjutan menggunakan fermentor sederhana dari galon bekas. Kegiatan ini bertujuan untuk: (1) memperkuat kesadaran lingkungan masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah organik; (2) meningkatkan kapasitas teknis masyarakat dalam memproduksi MOL; dan (3) memperkuat kemandirian komunitas dalam menerapkan pengelolaan limbah organik berbasis komunitas secara berkelanjutan.

2. Metode

2.1. Waktu dan Tempat Pengabdian

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tahun 2026 di Kelompok Bank Sampah Kadolokatapi, Kecamatan Wolio, Kota Baubau. Mitra dipilih karena telah menjalankan pengelolaan sampah berbasis komunitas, memiliki anggota aktif, dan menunjukkan kebutuhan pengembangan pengelolaan limbah organik. Sebanyak 20 anggota aktif terlibat sebagai peserta. Kegiatan mencakup identifikasi kebutuhan, edukasi lingkungan, pelatihan

produksi MOL, pendampingan dua siklus produksi, dan evaluasi hasil.

2.2. Metode dan Rancangan Pengabdian

Kegiatan dirancang sebagai program pemberdayaan partisipatif. Pendekatan ini dipilih karena keterlibatan langsung anggota diperlukan untuk menyesuaikan teknologi dengan pengetahuan, persepsi, dan kebutuhan pengguna. Studi mengenai desain komposter berbasis partisipasi menunjukkan bahwa pelibatan pengguna dapat menghasilkan teknologi sederhana yang lebih sesuai dengan konteks dan mendorong penerapan ekonomi sirkular pada skala mikro (Duran et al., 2025). Pengalaman koperasi berbasis komunitas juga menunjukkan bahwa koordinasi formal, edukasi berbasis nilai, dan keteladanan dapat mendorong partisipasi rumah tangga dalam pengurangan limbah makanan (Bainus et al., 2025).

Tahap pertama berupa survei lapangan dan analisis kebutuhan melalui observasi, wawancara, dan diskusi kelompok. Tahap ini digunakan untuk memetakan jenis limbah organik yang tersedia, pola pengelolaan sampah, tingkat pemahaman awal, fasilitas yang dimiliki, dan kebutuhan peserta. Pemilihan kombinasi instrumen tersebut bertujuan memperoleh gambaran kontekstual dari perilaku dan praktik aktual, sebagaimana digunakan dalam pengembangan sistem pengelolaan sampah berbasis pengguna dan pusat pengelolaan sampah terintegrasi (Duran et al., 2025; Sanjaya et al., 2025).

Tahap kedua berupa edukasi lingkungan dan pelatihan produksi MOL menggunakan metode *learning by doing*. Peserta mempraktikkan pemilihan dan pencacahan bahan, pencampuran bahan fermentasi, penggunaan wadah tertutup, pemantauan fermentasi, penyaringan, dan penyimpanan produk. Metode ini dipilih karena pengalaman

konkret, refleksi, dan penerapan kembali dapat memperkuat penguasaan konsep dan keterampilan (Kolb, 2015). Pembelajaran berbasis proyek yang menggunakan data empiris juga dilaporkan mampu mengontekstualkan materi dan meningkatkan kesadaran lingkungan peserta (Moure Abelenda & Roberts, 2024).

Tahap ketiga berupa penerapan teknologi tepat guna menggunakan galon bekas yang dimodifikasi sebagai fermentor, dilengkapi sistem penyaringan sederhana dan katup pengeluaran cairan fermentasi. Pemilihan teknologi sederhana didasarkan pada ketersediaan bahan, biaya rendah, kemudahan perawatan, dan kemungkinan replikasi. Teknologi yang dirancang sesuai persepsi dan kapasitas pengguna cenderung lebih mudah diadopsi daripada teknologi yang kompleks dan tidak kontekstual (Duran et al., 2025).

Tahap keempat berupa pendampingan selama dua siklus produksi. Pendampingan mencakup pemantauan proses, konsultasi kendala teknis, pemeriksaan indikator fisik produk, dan diskusi pemanfaatan MOL. Pendampingan dipilih untuk memperkuat proses belajar berulang dan membantu peserta

menghubungkan manfaat praktis dengan keputusan adopsi. Perubahan praktik pertanian ramah lingkungan cenderung berlangsung ketika pengguna memperoleh teori, pengalaman langsung, kesempatan mengamati hasil, dan dukungan sosial yang relevan (Pangsoi, 2011).



Gambar 1. Alur pelaksanaan metode pengabdian

Tabel 1. Matriks kegiatan pengabdian kepada Masyarakat

Tahap kegiatan	Tujuan	Bentuk kegiatan	Pendekatan /metode	Peran masyarakat	Luaran
Identifikasi dan analisis kebutuhan	Memetakan masalah, potensi limbah, dan kapasitas awal	Survei, observasi, wawancara, diskusi	Partisipatif dan kontekstual	Menyampaikan kondisi dan kebutuhan	Peta masalah dan kebutuhan mitra
Peningkatan kesadaran lingkungan	Membangun pemahaman tentang limbah organik	Edukasi dan diskusi reflektif	Edukatif-partisipatif	Berbagi pengalaman dan merumuskan solusi	Penguatan pemahaman lingkungan

Pelatihan produksi MOL	Meningkatkan kapasitas teknis	Praktik pembuatan MOL	Learning by doing dan teknologi tepat guna	Melaksanakan seluruh tahapan praktik	Peserta mampu memproduksi MOL
Pendampingan	Menjaga konsistensi proses	Pemantauan, konsultasi, pemecahan masalah	Coaching dan mentoring	Menerapkan dan mengevaluasi praktik	Produksi berulang dan perbaikan proses
Evaluasi	Menilai capaian program	Observasi, kuesioner terbuka, wawancara, dokumentasi	Deskriptif kuantitatif dan kualitatif	Memberikan umpan balik	Data keterampilan, produksi, dan persepsi

2.3. Pengambilan Sampel dan Evaluasi Kegiatan

Peserta dipilih secara purposif berdasarkan status sebagai anggota aktif Kelompok Bank Sampah Kadolokatapi dan relevansi perannya dalam pengelolaan sampah komunitas. Seluruh 20 anggota aktif yang mengikuti rangkaian kegiatan dimasukkan dalam evaluasi. Pada konteks pengabdian ini, istilah sampel merujuk pada peserta program, bukan sampel probabilistik untuk generalisasi populasi.

Evaluasi menggunakan empat sumber data, yaitu lembar observasi keterampilan, kuesioner terbuka, wawancara, dan dokumentasi. Lembar observasi menilai kemampuan peserta menyelesaikan tahapan utama produksi MOL: seleksi dan pencacahan bahan, pencampuran, pengoperasian fermentor tertutup, pemantauan fermentasi, serta penyaringan dan penyimpanan. Peserta dikategorikan mampu apabila menyelesaikan seluruh tahapan tersebut. Persentase keberhasilan dihitung dengan membagi jumlah peserta yang memenuhi seluruh indikator dengan jumlah peserta dan mengalikannya dengan 100%.

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dalam bentuk frekuensi, persentase, dan rata-rata volume produksi. Data wawancara,

jawaban terbuka, dan catatan observasi diringkas secara deskriptif berdasarkan tema pemahaman limbah, manfaat MOL, kendala teknis, dan keberlanjutan praktik. Instrumen awal dan akhir tidak menggunakan skala numerik terstandar yang identik; karena itu, perubahan kesadaran dan persepsi tidak dinyatakan sebagai skor peningkatan, tetapi dilaporkan sebagai temuan deskriptif. Pendekatan ini menjaga agar interpretasi tidak melampaui bukti yang tersedia.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kondisi Awal dan Hasil Pelatihan Produksi MOL

Survei awal memperlihatkan bahwa kegiatan kelompok masih berpusat pada pemilahan dan pengelolaan sampah anorganik. Limbah sayur dan buah dari rumah tangga belum dimanfaatkan melalui proses fermentasi yang terstruktur, dan kelompok belum memiliki catatan produksi MOL. Kondisi awal tersebut menjadi dasar pemilihan materi, peralatan, serta indikator keberhasilan kegiatan.

Pelatihan produksi MOL dilaksanakan menggunakan limbah sayur dan buah yang tersedia di sekitar mitra, seperti sisa sayuran dapur, kulit buah, dan buah yang tidak layak konsumsi. Penggunaan bahan lokal menunjukkan bahwa produksi dapat dilakukan

dengan biaya rendah dan tidak bergantung pada bahan khusus. Pendekatan ini konsisten dengan pengembangan biofertilizer berbasis bahan lokal yang menekankan keterjangkauan dan kompatibilitas dengan praktik pertanian skala kecil (Nugraha et al., 2026).

Hasil observasi keterampilan menunjukkan bahwa 17 dari 20 peserta (85%) mampu menyelesaikan seluruh tahapan produksi MOL setelah pelatihan dan dua siklus pendampingan. Tiga peserta lainnya masih memerlukan bantuan pada pemantauan fermentasi dan penyaringan produk. Kelompok menghasilkan rata-rata 2–3 liter MOL per unit fermentasi per bulan. Basis volume tersebut adalah satu

fermentor galon yang digunakan selama pendampingan, bukan volume per peserta atau per rumah tangga.

Produk yang dihasilkan memiliki warna cokelat kehitaman, aroma fermentasi khas, dan tidak menunjukkan bau busuk yang kuat. Indikator ini digunakan sebagai kontrol fisik sederhana pada tingkat komunitas; kegiatan tidak mencakup pengujian laboratorium terhadap pH, kandungan hara, keamanan mikrobiologis, atau stabilitas produk. Oleh karena itu, istilah “kualitas baik” dalam versi awal manuskrip diperbaiki menjadi “karakteristik fisik yang sesuai dengan indikator sederhana yang diajarkan”.

Tabel 2. Perbandingan kondisi awal dan hasil setelah kegiatan

Indikator	Kondisi awal	Hasil setelah kegiatan	Sumber data
Pengelolaan limbah organik	Kegiatan kelompok berfokus pada sampah anorganik; pemanfaatan limbah organik belum terstruktur.	Limbah sayur dan buah dipilah serta digunakan sebagai bahan baku MOL.	Survei, observasi, dan wawancara
Keterampilan produksi MOL	Belum ada praktik produksi MOL terstruktur yang terdokumentasi.	17 dari 20 peserta (85%) menyelesaikan seluruh tahapan produksi.	Lembar observasi keterampilan
Kapasitas produksi	Belum tersedia catatan volume produksi MOL.	Rata-rata 2–3 liter per unit fermentasi per bulan setelah dua siklus pendampingan.	Catatan produksi dan dokumentasi
Pemahaman nilai guna limbah	Limbah organik umumnya dipandang sebagai bahan buangan.	Peserta mampu menjelaskan pemanfaatan limbah organik dan manfaat MOL; hasil dilaporkan secara deskriptif.	Kuesioner terbuka dan wawancara
Karakteristik fisik produk	Tidak tersedia produk pembanding.	Warna cokelat kehitaman, aroma fermentasi khas, dan tanpa bau busuk kuat.	Observasi fisik

Keterangan: perubahan kesadaran dan pemahaman dilaporkan secara deskriptif karena instrumen pra–pasca tidak menggunakan skala numerik terstandar yang identik.



Gambar 2. Proses pelatihan dan demonstrasi teknologi tepat guna

3.2 Pemanfaatan Galon Bekas sebagai Teknologi Tepat Guna

Fermentor berbasis galon bekas sesuai dengan kondisi mitra karena bahan mudah diperoleh, desain sederhana, dan biaya pembuatan rendah. Galon dimodifikasi sebagai wadah tertutup dan dilengkapi katup pengeluaran cairan fermentasi. Kesederhanaan desain memudahkan peserta memahami alur kerja alat dan melakukan perawatan tanpa peralatan industri.

Penggunaan galon bekas juga mencerminkan efisiensi sumber daya karena bahan yang sebelumnya tidak digunakan kembali difungsikan sebagai sarana produksi. Pada skala komunitas, teknologi semacam ini mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan menggabungkan pengurangan sampah plastik, pengolahan limbah organik, dan produksi input

pertanian. Temuan ini sejalan dengan kajian yang menekankan bahwa pengelolaan limbah berkelanjutan memerlukan kesesuaian antara dimensi lingkungan, sosial, ekonomi, teknologi, keahlian pengelola, dan pengendalian kualitas produk (Santoso et al., 2023).

Keberhasilan penggunaan alat sederhana menunjukkan bahwa hambatan utama bukan semata-mata ketiadaan teknologi, tetapi akses terhadap pengetahuan praktis, kesempatan mencoba, dan pendampingan. Pelibatan pengguna dalam desain dan penerapan teknologi dapat meningkatkan kesesuaian alat dengan kebutuhan lokal serta membangun rasa kepemilikan (Duran et al., 2025). Dalam kegiatan ini, peserta tidak hanya menerima alat, tetapi terlibat dalam pembuatan, pengoperasian, dan evaluasi proses fermentasi.



Gambar 3. Tahapan pembuatan fermentor MOL menggunakan galon bekas

3.3 Efektivitas Proses Fermentasi Berdasarkan Indikator Lapangan

Fermentasi berlangsung selama kurang lebih 2–3 minggu dan dipengaruhi oleh komposisi bahan, ukuran partikel, kondisi wadah, serta pemantauan proses. Pencacahan limbah sayur dan buah meningkatkan luas permukaan bahan sehingga memudahkan dekomposisi. Prinsip tersebut sejalan dengan kajian komposting yang menempatkan sifat bahan, kondisi proses, dan indikator kematangan sebagai faktor penting dalam pengolahan bahan organik (Bernal et al., 2009).

Pemanfaatan mikroorganisme lokal sebagai bioaktivator telah digunakan dalam produksi pupuk organik dari berbagai bahan lokal (Febria et al., 2023; Yerizam et al., 2022; Wardana et al., 2025). Hasil kegiatan ini memperluas penerapannya pada konteks bank sampah perkotaan dengan teknologi galon bekas. Namun, karakteristik biologis dan kimia MOL sangat dipengaruhi formulasi dan proses, sehingga penilaian berbasis warna dan aroma hanya berfungsi sebagai skrining lapangan, bukan pengganti analisis laboratorium. Kajian biofertilizer lokal menunjukkan pentingnya karakterisasi biologis dan kimia untuk

memastikan fungsi produk (Nugraha et al., 2026).

Pembelajaran berbasis pengalaman membantu peserta menghubungkan tahapan teknis dengan perubahan yang diamati selama fermentasi. Peserta belajar mengenali perbedaan antara aroma fermentasi dan bau pembusukan, memantau kondisi wadah, serta menentukan waktu penyaringan. Pola pembelajaran melalui praktik dan refleksi ini sesuai dengan prinsip *experiential learning* (Kolb, 2015) dan mendukung pengembangan literasi lingkungan melalui kegiatan pengolahan limbah yang konkret (Rahman et al., 2019).

3.4 Perubahan Pemahaman dan Literasi Lingkungan

Hasil wawancara dan diskusi menunjukkan adanya penguatan pemahaman peserta mengenai nilai guna limbah organik. Sebelum kegiatan, limbah organik umumnya dipandang sebagai bahan buangan, sedangkan setelah pelatihan peserta mampu menjelaskan kemungkinan pemanfaatannya sebagai bahan baku MOL. Temuan ini dilaporkan sebagai perubahan deskriptif karena instrumen awal

dan akhir tidak menggunakan skala kuantitatif yang setara.

Perubahan pemahaman tersebut penting karena kesadaran terhadap konsekuensi lingkungan dapat memengaruhi sikap, norma pribadi, persepsi manfaat, dan niat untuk bertindak (Nketiah et al., 2022; Steg & Vlek, 2009). Program berbasis komunitas juga dapat mendorong perubahan perilaku rumah tangga ketika edukasi dipadukan dengan kepemimpinan lokal, interaksi sosial, dan demonstrasi manfaat yang nyata (Bainus et al., 2025). Dalam kegiatan ini, praktik langsung membuat peserta melihat proses konversi limbah menjadi produk sehingga pesan lingkungan tidak berhenti pada tataran informasi.

Hasil kegiatan selaras dengan pelatihan MOL dan pengolahan limbah organik sebelumnya yang melaporkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat melalui praktik berbasis bahan lokal (Muyassir et al., 2021; Purwakusuma et al., 2025; Rini et al., 2024; Angreza et al., 2025). Namun, kontribusi utama kegiatan ini terletak pada penerapan model tersebut di kelompok bank sampah perkotaan yang sebelumnya berorientasi pada sampah anorganik, dengan menggabungkan edukasi, fermentor sederhana, dan pendampingan dua siklus.

Dari perspektif pemberdayaan, kemampuan 17 peserta menyelesaikan tahapan produksi menunjukkan terbentuknya kapasitas teknis awal. Kemandirian komunitas belum dapat dinyatakan sepenuhnya karena keberlanjutan produksi setelah program belum dipantau dalam jangka panjang. Meskipun demikian, keterlibatan anggota dalam identifikasi masalah, praktik, pemecahan kendala, dan evaluasi menyediakan fondasi bagi rasa kepemilikan dan pengembangan kegiatan kelompok.

3.5 Keterbatasan Evaluasi

Evaluasi program memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, tidak tersedia skor pre-test dan post-test kuantitatif yang berasal dari instrumen terstandar, sehingga perubahan pengetahuan, kesadaran, dan perilaku hanya dapat dijelaskan secara deskriptif. Kedua, kualitas MOL dinilai menggunakan indikator fisik sederhana tanpa analisis laboratorium. Ketiga, pemantauan dilakukan selama dua siklus produksi sehingga keberlanjutan jangka panjang dan dampak ekonomi belum dapat disimpulkan. Kegiatan berikutnya perlu menggunakan kuesioner tervalidasi, pengukuran pra-pasca, analisis mutu produk, pencatatan volume limbah yang dialihkan, serta pemantauan ekonomi dan kelembagaan secara longitudinal.

4. Simpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian ini mencapai tiga hasil utama. Pertama, pada aspek kesadaran lingkungan, peserta menunjukkan penguatan pemahaman bahwa limbah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk bernilai guna. Temuan tersebut didasarkan pada observasi, wawancara, dan jawaban terbuka sehingga dinyatakan secara deskriptif, bukan sebagai peningkatan skor kuantitatif.

Kedua, pada aspek kapasitas teknis, 17 dari 20 peserta (85%) mampu menyelesaikan seluruh tahapan produksi MOL setelah pelatihan dan dua siklus pendampingan. Kelompok menghasilkan rata-rata 2–3 liter MOL per unit fermentasi per bulan dengan karakteristik fisik berupa warna cokelat kehitaman dan aroma fermentasi khas. Hasil ini menunjukkan bahwa metode learning by doing dan fermentor sederhana dari galon bekas dapat diterapkan pada skala kelompok, tetapi mutu produk masih perlu dikonfirmasi melalui analisis laboratorium.

Ketiga, pada aspek kemandirian komunitas, keterlibatan peserta dalam identifikasi kebutuhan, pembuatan alat, praktik produksi, dan pemecahan kendala membangun kapasitas awal serta rasa kepemilikan terhadap program. Keberlanjutan kegiatan perlu diperkuat melalui pembagian peran dalam kelompok, pencatatan produksi, pengendalian mutu, pendampingan berkala, dan perluasan partisipasi masyarakat. Program lanjutan juga perlu mengukur perubahan perilaku, jumlah limbah yang dialihkan, mutu MOL, dan manfaat sosial-ekonomi secara kuantitatif.

5. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Bank Sampah Kadolokatapi, Kecamatan Wolio, Kota Baubau, atas partisipasi dan kerja sama selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh pihak yang mendukung perencanaan, pelaksanaan, pendampingan, dokumentasi, dan evaluasi program.

6. Daftar Pustaka

Angreza, R., Sulkifli, S., & Yusuf, A. (2025). Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam pemanfaatan mikro organisme lokal hasil limbah rumah tangga untuk pertanian. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i2.8417>

Awasthi, S. K., Kumar, M., Sarsaiya, S., Ahluwalia, V., Chen, H., Kaur, G., Sirohi, R., Sindhu, R., Binod, P., Pandey, A., Rathour, R., Kumar, S., Singh, L., Zhang, Z., Taherzadeh, M. J., & Awasthi, M. K. (2022). Multi-criteria research lines on livestock manure biorefinery development towards a circular economy: From the perspective of a life cycle assessment and business models strategies. *Journal of Cleaner Production*, 341, 130862. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130862>

Bainus, A., Yulianti, D., Sari, D. S., Setyaka, V., & Rahmatika, W. O. K. (2025). Women's leadership in cooperative and social movement in the issue of food waste: Evidence from Bandung City. *World Development Sustainability*, 6, 100219. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2025.100219>

Bernal, M. P., Albuquerque, J. A., & Moral, R. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment: A review. *Bioresource Technology*, 100(22), 5444–5453. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.11.027>

Degefa, G., Eba, K., Roba, H., Ibrahim, M., Birhanu, Z., Jemal, T., Jimma, W., Mitiku, F., & Tucho, G. (2025). Determinants of sustainable solid waste management in Jimma City, Southwest Ethiopia. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0333170>

Duran, J. Z., Tabra, P. J. B., Lunag, M. N., Elauria, J. C., & Burguillos, J. D. (2025). Market vendor involvement in the rotary bio-waste composter design: The case of Baguio City, Philippines. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 27(3), 1962–1983. <https://doi.org/10.1007/s10163-025-02208-5>

Febria, F., Walpajri, F., Tjong, D., & Zakaria, I. (2023). Utilization of local microorganisms as bioactivators to produce organic fertilizers and analysis of molecular bacterial diversity. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 26, 138–147. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2023.138.147>

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy—A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

- Hilal, Z., Kristanto, G., & Dahlan, A. (2025). Estimation of greenhouse gas emissions in waste management in Pekanbaru City, Indonesia. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, 4(5). <https://doi.org/10.55324/ijoms.v4i5.1094>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2018). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.
- Lazo, D., Helbingen, C., & Gasparatos, A. (2022). Household waste generation, composition and determining factors in rapidly urbanizing developing cities: Case study of Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. <https://doi.org/10.1007/s10163-022-01535-1>
- Moure Abelenda, A., & Roberts, J. (2024). Developing a novel technology for slurry management by project-based learning. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1321353. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1321353>
- Muyassir, M., Manfarizah, M., Jufri, Y., & Khairani, C. (2021). Pembuatan kompos, biochar dan MOL untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Kecamatan Ingin Jaya Aceh Besar. *Rambideun: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(3). <https://doi.org/10.51179/pkm.v4i3.930>
- Nketiah, E., Song, H., Cai, X., Adjei, M., Adu-Gyamfi, G., & Obuobi, B. (2022). Citizens' intention to invest in municipal solid waste to energy projects in Ghana: The impact of direct and indirect effects. *Energy*, 254, 124420. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124420>
- Nugraha, D. R., Utami, D. S., Agustiani, D., Puspita, R., Setiawati, M. R., Nurbaity, A., Wijaya, A. A., & Simarmata, T. (2026). Assessment of the biological and chemical activities of organic ethno-biofertilizer formulations for maize growth enhancement. *Journal of Ecological Engineering*, 27(8), 176–187. <https://doi.org/10.12911/22998993/220459>
- Pangsoi, K. (2011). Kyusei nature farming and the adaptation of farmers in the Isan Region of Thailand. *European Journal of Social Sciences*, 21(3), 471–482.
- Purwakusuma, W., Purwawangsa, H., Maulidiya, S., Amirah, N., Setiawan, D., Junjuran, K., Pratama, M., Azis, N., Maulana, F., & Hermawan, A. (2025). Peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan pembuatan bioenzim dan mikroorganisme lokal di Desa Karangjaya, Cianjur. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 7(1), 116–127. <https://doi.org/10.29244/jpim.7.1.116-127>
- Rahman, Z., Azman, M. N. A., Kamis, A., & Kiong, T. T. (2019). Exploration of sustainable solid waste management through composting projects among school students. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 9(5), 129–147.
- Rini, A., Widyastuti, A., Utami, D., Yulianaristin, E., Tiffani, I., Mazida, M., Sholihatuzzahroh, N., Nisa, R., Rahmawati, S., Izzah, V., & Pramasdyahsari, A. (2024). Pelatihan pemanfaatan limbah rumah tangga untuk penanaman sayuran dan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai ketahanan pangan keluarga. *Journal of Social Empowerment*, 9(1). <https://doi.org/10.21137/jse.2024.9.1.2>
- Sahoo, A., Dwivedi, A., Madheshiya, P., Kumar, U., Sharma, R. K., & Tiwari, S. (2024).

- Insights into the management of food waste in developing countries: With special reference to India. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(12), 17887–17913. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27901-6>
- Sanjaya, E. H., Mizar, M. A., Masruroh, H., Nida, S., Suprianto, A., Wibowo, N. A., Arif, M., & Rachmadian, R. H. (2025). Establishing an integrated waste management center to educate the green entrepreneurs among the campus community to achieve SDG 11. *Environment and Ecology Research*, 13(5), 735–753. <https://doi.org/10.13189/eer.2025.130512>
- Santoso, A. D., Arianti, F. D., Rohaeni, E. S., Haryanto, B., Pertiwi, M. D., Panggabean, L. P., Prabowo, A., Sundari, S., Wijayanti, S. P., Djarot, I. N., Kurniawati, F. D., Sahwan, F. L., Prasetyo, T., Barkah, A., Adibroto, T. A., Ridlo, R., Febijanto, I., Wasil, A. A., Lusiana, S., ... Heryanto, R. B. (2023). Sustainability index analysis of organic fertilizer production from paunch manure and rice straw waste. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 9(SI), 193–218. <https://doi.org/10.22034/GJESM.2023.09.SI.12>
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- United Nations Environment Programme. (2021). *Global methane assessment: Benefits and costs of mitigating methane emissions*. UNEP.
- Wardana, I., Purwaningsih, I., Dewi, P., & Mustikaningtyas, D. (2025). Utilization of local microorganisms (LMO) in making liquid organic fertilizer by utilizing vegetable waste. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i1.6506>
- World Bank. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>
- Yatoo, A. M., Hamid, B., Sheikh, T. A., Ali, S., Bhat, S. A., Ramola, S., Ali, M. N., Baba, Z. A., & Kumar, S. (2024). Global perspective of municipal solid waste and landfill leachate: Generation, composition, ecotoxicity, and sustainable management strategies. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(16), 23363–23392. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-32669-4>
- Yerizam, M., Norfhairna, N., Margaretty, E., Hajar, I., Meilianti, M., Supraptiah, E., Silviyati, I., & Salsabila, J. (2022). Liquid organic fertilizer production from kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) and eggshells with addition of spoiled rice local microorganism (MOL) bioactivator. *Atlantis Highlights in Engineering*. <https://doi.org/10.2991/ahe.k.220205.075>