



Training on organic waste processing into liquid fertilizer using EM4 in Tundagan Hamlet

Putri Dzakiyya Lisdinawati¹, Siti Sarah Hanifah², Calista Angelina³, Arni Nurlela⁴, Dea Aditria⁵, Ruli Mulya Pratama⁶, Ismi Tasya Anisa⁷, Sofy Nur Ismi Alfatah⁸, Bella Wahyu Puspita⁹, Salma Faradilla¹⁰, Nening Siti Khoeriah¹¹, Muhammad Ziyān Arfad¹², Siti Novianti¹³

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13} Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia
224101059@student.unsil.ac.id¹

ABSTRACT

Household waste management that remains suboptimal, particularly the practice of open waste burning, continues to pose environmental and public health challenges in rural areas. In Tundagan Hamlet, Batulawang Village, Banjar City, this habit contributes to air pollution and increases the risk of Acute Respiratory Infections (ARI). This community service program aimed to enhance community knowledge and skills in managing organic waste by converting it into liquid organic fertilizer using natural EM4 technology as an environmentally friendly alternative to burning. The novelty of this program lies in integrating technical training on organic waste processing with a promotive-preventive environmental health approach explicitly linked to ARI risk reduction, supported by quantitative evaluation through pre-test and post-test analyses. The program was implemented through lectures, interactive discussions, and hands-on practice integrated with the Field Learning Practice (PBL 2) of Public Health students, involving 25 participants. Wilcoxon test results indicated a significant increase in knowledge, with 17 participants showing improved scores and none declining. The program strengthens community capacity, promotes environmental health, and offers potential economic benefits through the use and marketing of liquid organic fertilizer.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 29 Oct 2025

Revised: 23 Mar 2026

Accepted: 27 Mar 2026

Publish online: 3 Apr 2026

Keywords:

community empowerment; EM4 technology; liquid organic fertilizer; organic waste management

Open access 
Jurnal Abmas

is a peer-reviewed open-access journal

ABSTRAK

Pengelolaan sampah rumah tangga yang belum optimal, khususnya praktik pembakaran sampah secara terbuka, masih menjadi permasalahan lingkungan dan kesehatan masyarakat di wilayah pedesaan. Di Dusun Tundagan, Desa Batulawang, Kota Banjar, kebiasaan ini berkontribusi terhadap pencemaran udara dan meningkatkan risiko Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengelola sampah organik melalui pembuatan pupuk organik cair berbasis teknologi EM4 alami sebagai alternatif ramah lingkungan. Kebaruan (novelty) program ini terletak pada integrasi pelatihan teknis pengolahan sampah dengan pendekatan promotif-preventif kesehatan lingkungan yang secara spesifik dikaitkan dengan pencegahan risiko ISPA, serta pengukuran efektivitasnya menggunakan analisis kuantitatif pre-test dan post-test. Kegiatan dilaksanakan melalui ceramah, diskusi interaktif, dan praktik langsung yang terintegrasi dengan Praktik Belajar Lapangan (PBL 2) mahasiswa Kesehatan Masyarakat, dengan jumlah peserta 25 orang. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan, dengan 17 peserta mengalami peningkatan nilai tanpa penurunan skor. Program ini berkontribusi pada peningkatan kapasitas masyarakat, perbaikan kesehatan lingkungan, serta potensi manfaat ekonomi melalui pemanfaatan pupuk organik cair.

Kata Kunci: pemberdayaan masyarakat; pengelolaan sampah organik; pupuk organik cair; teknologi EM4

How to cite (APA Style)

Lisdinawati, P. D., Hanifah, S. S., Angelina, C., Nurlela, A., Aditria, D., Pratama, R. M., ... & Novianti, S. (2026). Training on organic waste processing into liquid fertilizer using EM4 in Tundagan Hamlet. *Jurnal Abmas*, 26(1), 95-104.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright



2026, Putri Dzakiyya Lisdinawati, Siti Sarah Hanifah, Calista Angelina, Arni Nurlela, Dea Aditria, Ruli Mulya Pratama, Ismi Tasya Anisa, Sofy Nur Ismi Alfatah, Bella Wahyu Puspita, Salma Faradilla, Nening Siti Khoeriah, Muhammad Ziyān Arfad, Siti Novianti. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: 224101059@student.unsil.ac.id

INTRODUCTION

Derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh berbagai determinan yang saling berinteraksi, meliputi lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan faktor genetik. Menurut World Health Organization dalam “*WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*” pada tahun 2021, konteks penyakit berbasis lingkungan, faktor lingkungan dan perilaku memiliki kontribusi dominan terhadap risiko terjadinya gangguan kesehatan. Salah satu penyakit yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di negara berkembang, termasuk Indonesia, adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). ISPA menjadi salah satu penyakit yang menyerang saluran pernapasan atas dan bawah yang umumnya disebabkan oleh virus atau bakteri, dengan gejala seperti demam, nyeri tenggorokan, pilek, batuk kering maupun berdahak (Nasution *et al.*, 2026). Paparan polusi udara, terutama partikel halus (PM_{2.5} dan PM₁₀), diketahui berhubungan signifikan dengan peningkatan kejadian infeksi saluran pernapasan akut (Kahfi *et al.*, 2025).

Secara global, WHO juga melaporkan bahwa polusi udara menjadi salah satu faktor risiko utama penyakit pernapasan dan berkontribusi terhadap jutaan kasus gangguan pernapasan setiap tahunnya. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada Profil kesehatan Indonesia tahun 2023, ISPA di Indonesia ini masih termasuk dalam sepuluh besar penyakit terbanyak di fasilitas pelayanan kesehatan, dengan jutaan kasus yang dilaporkan setiap tahun (lihat pada: <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/12/20/feffe5519c812d560bb131ca/profil-statistik-kesehatan-2023>). Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa ISPA masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan intervensi komprehensif, khususnya melalui pendekatan promotif dan preventif berbasis lingkungan. Salah satu faktor risiko yang berkontribusi terhadap meningkatnya kejadian ISPA adalah pencemaran udara akibat pembakaran sampah rumah tangga. WHO menyatakan bahwa pembakaran sampah menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida, nitrogen oksida, serta partikel halus yang mudah terhirup dan dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan serta meningkatkan kerentanan terhadap infeksi (Candrasari *et al.*, 2023).

Praktik pembakaran sampah masih umum dilakukan di wilayah pedesaan karena keterbatasan sistem pengelolaan sampah yang terstruktur (Hutabalian *et al.*, 2026). Berbagai studi pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa edukasi dan pelatihan pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair dengan bioaktivator EM4 efektif meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah berkelanjutan (Andhika *et al.*, 2025). Metode penyuluhan yang dikombinasikan dengan praktik langsung terbukti meningkatkan pemahaman peserta secara signifikan dan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan lingkungan (Sudarwati, 2025). Namun demikian, sebagian besar program tersebut belum secara eksplisit mengintegrasikan intervensi pengelolaan sampah dengan pendekatan promotif-preventif untuk menurunkan risiko ISPA sebagai dampak kesehatan lingkungan.

Kebaruan ilmiah dalam artikel ini terletak pada integrasi pelatihan pengolahan sampah organik berbasis teknologi EM4 dengan pendekatan promotif-preventif untuk menurunkan risiko ISPA melalui perubahan perilaku masyarakat, serta pengukuran efektivitas intervensi menggunakan analisis *pre-test* dan *post-test* secara kuantitatif. Permasalahan pengabdian yang diangkat dalam kegiatan ini adalah tingginya kebiasaan membakar sampah rumah tangga akibat keterbatasan sistem pengelolaan sampah serta rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai alternatif pengolahan sampah organik yang lebih ramah lingkungan. Kondisi ini berpotensi memperburuk kualitas udara dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan pernapasan di Dusun Tundagan. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan artikel ini adalah mendeskripsikan pelaksanaan serta mengevaluasi efektivitas program “Latih Aksi Sadar Kelola Sampah dengan Kreatif dan Ramah Lingkungan” atau LASKAR LINGKUNGAN dalam meningkatkan pengetahuan dan kapasitas masyarakat melalui pelatihan pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair berbasis teknologi EM4 sebagai upaya promotif-preventif kesehatan lingkungan.

Literature Review

Teori Determinan Kesehatan dan Pendekatan Promotif-Preventif

Teori determinan kesehatan menjelaskan bahwa derajat kesehatan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan faktor biologis. Dalam konteks penyakit berbasis lingkungan seperti ISPA, faktor lingkungan dan perilaku menjadi determinan dominan karena paparan polutan dan kebiasaan masyarakat secara langsung memengaruhi risiko gangguan pernapasan (Pratiningsih *et al.*, 2025). Studi terbaru menunjukkan bahwa intervensi berbasis komunitas yang menargetkan perubahan perilaku lingkungan memiliki dampak signifikan dalam pencegahan penyakit berbasis polusi udara (Banawestri & Widyasari, 2024). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan berbasis determinan sosial kesehatan memberikan kerangka kerja yang efektif dalam merancang intervensi pencegahan penyakit berbasis lingkungan (Mastuti *et al.*, 2025). Strategi yang menitikberatkan pada perubahan perilaku masyarakat melalui edukasi dan pemberdayaan terbukti mampu mengurangi faktor risiko yang bersumber dari lingkungan tempat tinggal. Pendekatan promotif dan preventif dalam kesehatan masyarakat menekankan pada pemberdayaan masyarakat untuk mencegah penyakit sebelum terjadi. Program berbasis edukasi komunitas terbukti efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan dan mendorong perubahan perilaku kolektif (Gebrillia, 2025). Strategi ini menjadi penting dalam pengendalian ISPA yang berkaitan erat dengan kualitas lingkungan tempat tinggal.

Konsep Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan pendekatan yang menempatkan warga sebagai aktor utama dalam proses pengurangan, pemilahan, pemanfaatan, dan pengolahan sampah melalui prinsip *reduce, reuse, dan recycle* (3R) (Bermuli *et al.*, 2025). Pendekatan ini dinilai mampu menekan praktik pembakaran sampah terbuka yang menjadi sumber utama pencemaran udara di tingkat lokal (Dewi *et al.*, 2025). Keberhasilan program berbasis masyarakat sangat dipengaruhi oleh partisipasi aktif warga dan keberlanjutan pendampingan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa program pengelolaan sampah yang melibatkan komunitas secara langsung memiliki tingkat keberlanjutan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan *top-down* (Yaqin, 2025). Selain itu, model pengelolaan sampah berbasis komunitas juga berkontribusi pada peningkatan kesadaran lingkungan dan tanggung jawab kolektif. Pendekatan ini tidak hanya berdampak pada aspek ekologis, tetapi juga memperkuat kohesi sosial dan kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal secara mandiri.

Pupuk Organik Cair (POC) dan Teknologi EM4

Pupuk Organik Cair (POC) merupakan hasil fermentasi bahan organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk berbasis fermentasi mikroba mampu meningkatkan kualitas tanah dan aktivitas mikroorganisme secara signifikan dibandingkan dengan pupuk anorganik (Salo *et al.*, 2025). *Effective Microorganisms 4* (EM4) sebagai bioaktivator mengandung konsorsium mikroorganisme fermentatif yang mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Penggunaan EM4 pada limbah rumah tangga mempercepat waktu fermentasi dan meningkatkan kandungan nutrisi pupuk cair yang dihasilkan (Zai & Mendrofa, 2025). Selain manfaat agronomis, produksi pupuk organik cair skala rumah tangga memiliki potensi ekonomi yang menjanjikan. Pelatihan pembuatan pupuk cair berbasis mikroba dapat meningkatkan keterampilan teknis masyarakat sekaligus membuka peluang usaha berbasis lingkungan (Awaluddin & Firmansyah, 2025).

Metode Edukasi Partisipatif dalam Pengabdian Masyarakat

Metode ceramah yang dikombinasikan dengan diskusi dan praktik langsung sejalan dengan prinsip pembelajaran orang dewasa (*andragogi*) yang menekankan pengalaman sebagai sumber belajar utama (Dewi *et al.*, 2025). Pendekatan ini memungkinkan peserta tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga

menginternalisasikannya melalui praktik langsung. Dalam evaluasi intervensi komunitas, desain *pre-test* dan *post-test* dengan analisis non-parametrik seperti uji Wilcoxon sering digunakan pada sampel kecil dan data berpasangan. Pendekatan ini efektif untuk mengukur perubahan pengetahuan secara kuantitatif dalam penelitian berbasis komunitas (Syuhada *et al.*, 2025).

Hubungan Pengelolaan Sampah dan Pencegahan ISPA

Pembakaran sampah terbuka menghasilkan partikel halus (PM2.5 dan PM10) yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko infeksi saluran pernapasan, terutama pada kelompok rentan seperti balita dan lansia (Dyana *et al.*, 2025). Paparan jangka panjang terhadap polusi udara rumah tangga dikaitkan dengan peningkatan kejadian ISPA dan gangguan paru kronis (Maharani & Aryanta, 2023). Intervensi pengelolaan sampah yang mengurangi praktik pembakaran secara langsung berkontribusi terhadap penurunan paparan polutan udara di tingkat komunitas. Oleh karena itu, pengolahan sampah organik menjadi pupuk cair tidak hanya merupakan solusi lingkungan, tetapi juga bagian dari strategi promotif-preventif dalam pengendalian ISPA berbasis masyarakat.

METHODS

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan edukatif-partisipatif yang mengombinasikan metode ceramah, diskusi interaktif, dan praktik langsung. Metode ceramah digunakan dengan bantuan media PowerPoint untuk menyampaikan materi mengenai pengelolaan sampah anorganik melalui pemanfaatan bank sampah dan *ecobrick*, serta pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair berbasis teknologi EM4. Edukasi berbasis pendekatan partisipatif dalam komunitas memperkuat keterlibatan warga dalam pengelolaan bank sampah dan *ecobrick*, mendorong perubahan perilaku yang lebih berkelanjutan dibandingkan dengan metode tanpa partisipasi aktif masyarakat. Pendekatan ini mengacu pada prinsip pembelajaran orang dewasa (*andragogi*) yang menekankan partisipasi aktif peserta agar terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan secara optimal.

Kegiatan ini terintegrasi dengan Praktik Belajar Lapangan 2 (PBL 2) mahasiswa Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Siliwangi, sebagai tindak lanjut dari hasil *community diagnosis* pada PBL 1 yang mengidentifikasi tingginya kejadian ISPA akibat praktik pembakaran sampah. Kegiatan dilaksanakan di Dusun Tundagan, Desa Batulawang, Kecamatan Pataruman, Kota Banjar, pada tanggal 21 Januari 2025 di RW 06 dan 22 Januari 2025 di RW 05. Sasaran kegiatan adalah masyarakat Dusun Tundagan dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang yang terdiri atas kader, Kelompok Wanita Tani (KWT), dan perwakilan warga. Tahapan pelaksanaan meliputi persiapan dan koordinasi dengan perangkat dusun, penyusunan materi dan instrumen evaluasi, pelaksanaan *pre-test* untuk mengukur pengetahuan awal, penyampaian materi, praktik pembuatan pupuk organik cair menggunakan EM4, diskusi dan tanya jawab, serta *post-test* untuk mengukur perubahan pengetahuan setelah intervensi.

Selain itu, dilakukan observasi partisipatif untuk menilai keterlibatan dan respons peserta selama kegiatan berlangsung. Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test dengan bantuan aplikasi SPSS karena data bersifat berpasangan dan jumlah sampel relatif kecil. Kriteria keberhasilan ditentukan berdasarkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ yang menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan secara signifikan setelah intervensi. Secara kualitatif, keberhasilan dilihat dari perubahan sikap, partisipasi aktif peserta, serta komitmen masyarakat untuk mengurangi praktik pembakaran sampah dan memanfaatkan pupuk organik cair sebagai alternatif pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berpotensi memberikan manfaat ekonomi.

RESULTS AND DISCUSSION

Program LASKAR Lingkungan (Latih Aksi Sadar Kelola Sampah dengan Kreatif dan Ramah Lingkungan) dilaksanakan di RW 05 dan RW 06 Dusun Tundagan, Kecamatan Pataruman, Kota Banjar, dengan jumlah peserta sebanyak 25 orang. Peserta terdiri atas kader kesehatan, Kelompok Wanita Tani (KWT), serta perwakilan masyarakat setempat. Kegiatan ini dirancang sebagai tindak lanjut dari hasil community diagnosis yang mengidentifikasi tingginya kejadian ISPA yang berkaitan dengan kebiasaan pembakaran sampah rumah tangga. Oleh karena itu, intervensi difokuskan pada edukasi pengelolaan sampah dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair berbasis EM4 sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan.



Gambar 1. Koordinasi Bersama Kepala Dusun dan Perangkat Wilayah
Sumber: Dokumentasi Penulis 2025

Gambar 1 menunjukkan pelaksanaan kegiatan diawali dengan koordinasi bersama Kepala Dusun, RT, RW, kader, dan tokoh masyarakat untuk menentukan waktu, lokasi, serta teknis pelaksanaan kegiatan. Tahap koordinasi ini penting untuk memastikan dukungan struktural dan partisipasi masyarakat berjalan optimal. Koordinasi awal menunjukkan adanya dukungan yang baik dari aparat setempat, yang menjadi faktor pendukung kelancaran kegiatan. Dukungan ini berkontribusi terhadap kehadiran peserta dan kesiapan fasilitas pelaksanaan kegiatan. Kegiatan inti dimulai dengan pembukaan oleh pembawa acara dan sambutan dari Ketua RW serta Kepala Dusun yang menekankan pentingnya pengelolaan sampah dalam menjaga kesehatan lingkungan. Sebelum penyampaian materi, peserta diminta mengisi *pre-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan awal terkait dampak pembakaran sampah, prinsip 3R, serta proses pembuatan pupuk organik cair.



Gambar 2. Pembukaan dan Pengarahan Program LASKAR Lingkungan dan Materi Sosialisasi Pengelolaan Sampah
Sumber: Dokumentasi Penulis 2025

Gambar 2 menunjukkan pembukaan Program LASKAR Lingkungan serta penyampaian materi yang dilakukan melalui metode ceramah menggunakan media PowerPoint yang dipadukan dengan diskusi interaktif. Materi meliputi dampak pembakaran sampah terhadap kesehatan pernapasan, pengelolaan sampah anorganik melalui bank sampah dan *ecobrick*, serta tahapan pembuatan pupuk organik cair berbasis EM4. Metode ini memungkinkan peserta memahami konsep secara teoritis sebelum mengaplikasikannya secara langsung (Pardosi *et al.*, 2021). Setelah sesi materi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan pupuk organik cair. Peserta diajarkan proses pencampuran bahan organik rumah tangga dengan larutan EM4, teknik fermentasi, serta cara penyimpanan hasil fermentasi. Praktik ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis peserta agar mampu memproduksi pupuk secara mandiri.

Kegiatan evaluasi dilakukan melalui *post-test* setelah seluruh rangkaian materi dan praktik selesai. Selain itu, dilakukan observasi partisipatif untuk menilai antusiasme dan keterlibatan peserta. Hasil analisis statistik menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah intervensi dilakukan. Data hasil uji statistik disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Pengetahuan Peserta

Variabel	Jumlah <i>Negative Rank</i>	Jumlah <i>Positif Rank</i>	Jumlah <i>Ties</i>	P Value
<i>Pre-test - Post-test</i>	0	17	8	0.00

Sumber: Pengabdian 2025

Berdasarkan **Tabel 1**, tidak ditemukan adanya penurunan nilai (*negative rank* = 0). Sebanyak 17 peserta mengalami peningkatan nilai, dan 8 peserta memiliki nilai yang tetap. Nilai p-value sebesar 0,00 ($< 0,05$) menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan tersebut signifikan secara statistik. Hasil ini mengindikasikan bahwa metode edukatif-partisipatif yang digunakan efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat. Secara kualitatif, kegiatan ini juga menunjukkan perubahan sikap peserta. Selama sesi diskusi, beberapa peserta aktif mengajukan pertanyaan terkait teknik fermentasi, masa penyimpanan pupuk, serta peluang pemasaran produk. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kesadaran dan ketertarikan untuk menerapkan hasil pelatihan dalam kehidupan sehari-hari. Partisipasi aktif ini menjadi indikator keberhasilan dalam aspek afektif dan sosial. Keunggulan program ini terletak pada kesesuaiannya dengan kondisi lokal masyarakat Dusun Tundagan yang memiliki lahan pekarangan luas dan ketersediaan bahan organik rumah tangga yang melimpah. Demikian, produksi pupuk organik cair dapat dilakukan secara berkelanjutan tanpa ketergantungan pada pihak luar.

Selain memberikan dampak positif terhadap pengurangan pembakaran sampah, pupuk organik cair juga berpotensi meningkatkan kesuburan tanaman serta membuka peluang ekonomi apabila diproduksi dalam skala lebih besar. Namun demikian, terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaan kegiatan, seperti keterlambatan sebagian peserta dan kesulitan lansia dalam mengisi instrumen evaluasi tertulis. Hal ini menunjukkan perlunya adaptasi metode evaluasi yang lebih ramah bagi semua kelompok usia. Selain itu, keberlanjutan program masih memerlukan monitoring dan pendampingan agar perubahan perilaku masyarakat dapat terjaga secara konsisten. Secara keseluruhan, hasil pengabdian menunjukkan bahwa integrasi edukasi kesehatan lingkungan dengan pelatihan teknis pengolahan sampah organik berbasis EM4 efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran masyarakat. Program ini tidak hanya menjawab permasalahan pembakaran sampah yang berkontribusi terhadap risiko ISPA, tetapi juga memberikan solusi praktis yang berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan pupuk organik cair secara berkelanjutan.

Discussion

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan edukatif-partisipatif yang mengombinasikan ceramah, diskusi interaktif, dan praktik langsung mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat secara signifikan. Peningkatan skor *post-test* yang bermakna secara statistik menegaskan bahwa metode pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif peserta lebih efektif dibandingkan dengan penyampaian informasi satu arah. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa kombinasi ceramah dan partisipasi aktif meningkatkan retensi pengetahuan serta kesiapan bertindak dalam program pendidikan lingkungan (Conti *et al.*, 2024; Debrah *et al.*, 2021). Transfer pengetahuan tidak hanya dipengaruhi oleh isi materi, tetapi juga oleh strategi penyampaian yang memungkinkan interaksi dua arah dan pengalaman langsung (Muslimin *et al.*, 2024). Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, pendekatan ini relevan karena mendorong proses belajar yang kontekstual sesuai kebutuhan dan permasalahan lokal (He *et al.*, 2024).

Dari perspektif kesehatan lingkungan, temuan ini memperkuat asumsi bahwa perubahan perilaku pengelolaan sampah dapat dimulai dari peningkatan pengetahuan yang terstruktur. Hal ini selaras dengan WHO yang menyatakan bahwa edukasi mengenai dampak pembakaran sampah terhadap kesehatan pernapasan terbukti meningkatkan kesadaran risiko paparan partikel halus (PM2.5 dan PM10) yang berkontribusi terhadap gangguan saluran pernapasan. Integrasi antara isu kesehatan (pencegahan ISPA) dan solusi lingkungan (pengolahan sampah organik) memperkuat pendekatan promotif-preventif berbasis komunitas (Arifin & Mahendrawan, 2025). Demikian, intervensi tidak hanya bersifat ekologis tetapi juga preventif terhadap risiko penyakit berbasis lingkungan. Apabila dibandingkan dengan beberapa kegiatan pengabdian sebelumnya yang menitikberatkan pada pembentukan bank sampah atau pelatihan teknis pengomposan, program ini menunjukkan pendekatan yang lebih komprehensif karena menggabungkan aspek edukasi kesehatan, praktik teknis, dan evaluasi kuantitatif efektivitas program.

Studi partisipatif sebelumnya menunjukkan bahwa keberhasilan program pengelolaan sampah sangat dipengaruhi oleh integrasi edukasi dan evaluasi terukur (Suci *et al.*, 2024). Penggunaan analisis statistik seperti uji Wilcoxon dalam desain *pre-test* dan *post-test* juga direkomendasikan untuk mengukur perubahan pengetahuan pada sampel berpasangan skala kecil. Hal ini memberikan kekuatan akademik dalam membuktikan bahwa intervensi berdampak nyata pada peningkatan pengetahuan. Dari sisi kebermanfaatan, luaran program memiliki kesesuaian tinggi dengan kondisi masyarakat Dusun Tundagan yang memiliki lahan pekarangan luas dan ketersediaan bahan organik rumah tangga yang cukup. Produksi pupuk organik cair berbasis EM4 relatif mudah diterapkan dalam skala rumah tangga dan terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas hasil fermentasi bahan organik (Amelia *et al.*, 2025). Selain berkontribusi terhadap pengurangan praktik pembakaran sampah, pendekatan ini juga berpotensi meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga melalui pemanfaatan pekarangan (Subri *et al.*, 2025). Dalam jangka panjang, pengelolaan kolektif dapat memperkuat dimensi ekonomi sirkular di tingkat komunitas.

Namun demikian, keberlanjutan program masih menjadi tantangan utama. Literatur menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan tidak selalu secara otomatis menghasilkan perubahan perilaku jangka panjang tanpa dukungan lingkungan sosial dan kelembagaan yang memadai. Oleh karena itu, monitoring dan pendampingan berkelanjutan diperlukan untuk memastikan konsistensi praktik pengelolaan sampah. Penguatan kelembagaan lokal dan integrasi program dengan kebijakan desa merupakan strategi yang direkomendasikan dalam model pengelolaan sampah berbasis komunitas (Mutmainah *et al.*, 2025). Secara konseptual, pengabdian ini memperlihatkan bahwa pendekatan integratif antara kesehatan lingkungan dan pemberdayaan ekonomi lokal memiliki potensi besar untuk direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Model intervensi berbasis diagnosis komunitas yang didukung evaluasi kuantitatif selaras dengan pendekatan *evidence-based community intervention* dalam pengembangan kesehatan masyarakat. Dengan demikian, model ini dapat menjadi rujukan strategis dalam upaya promotif-preventif pengendalian penyakit berbasis lingkungan.

CONCLUSION

Program LASKAR Lingkungan sebagai bentuk pemberdayaan masyarakat terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Dusun Tundagan dalam pengolahan sampah organik menjadi pupuk organik cair berbasis teknologi EM4 alami. Intervensi yang dilakukan melalui pendekatan edukatif-partisipatif mampu mendukung perubahan pemahaman masyarakat mengenai dampak pembakaran sampah terhadap kesehatan serta memberikan alternatif solusi yang aplikatif dan ramah lingkungan. Peningkatan pengetahuan peserta setelah kegiatan menunjukkan bahwa tujuan pengabdian dalam memperkuat kapasitas masyarakat pada aspek promotif-preventif kesehatan lingkungan telah tercapai. Selain memberikan dampak pada aspek kognitif, kegiatan ini juga membuka peluang keberlanjutan dalam bentuk pemanfaatan pupuk organik cair untuk kebutuhan pertanian rumah tangga maupun potensi ekonomi lokal. Demikian, program ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan risiko ISPA akibat pembakaran sampah, tetapi juga mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan berbasis masyarakat. Sebagai tindak lanjut, diperlukan pendampingan dan monitoring berkala untuk memastikan praktik pengolahan sampah organik terus dilakukan secara konsisten. Selain itu, pengembangan aspek pemasaran produk pupuk organik cair serta pembentukan kelompok pengelola tingkat dusun dapat menjadi strategi untuk meningkatkan keberlanjutan dan dampak ekonomi program di masa mendatang. Replikasi model pengabdian ini juga direkomendasikan pada wilayah dengan karakteristik permasalahan serupa guna memperluas manfaat kesehatan dan lingkungan secara lebih luas.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam publikasi artikel ini. Seluruh proses pelaksanaan kegiatan pengabdian, pengumpulan data, analisis, hingga penyusunan artikel dilakukan secara objektif dan transparan. Penulis juga menegaskan bahwa artikel ini bebas dari unsur plagiarisme dan telah disusun berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang dilaksanakan secara langsung di Dusun Tundagan, Desa Batulawang, Kota Banjar.

REFERENCES

- Amelia, S., Saitri, A., Lupi, A., & Aktawan, A. (2025). Making liquid organic fertilizer from household vegetable waste using *Ananas comosus* L. Merr activator. *Journal of Physics: Conference Series*, 2989(1), 1-10.
- Andhika, D. R., Ardiansyah, W., Sari, D. E., Nisa, S. H. K., Andani, J. V., & Priambodo, B. (2025). Pengelolaan sampah organik berkelanjutan: pelatihan pembuatan kompos menggunakan bak dekomposer anaerob di Kelompok Tani Kelurahan Tanjung Perak Surabaya. *PEMA*, 5(3), 46-54.
- Arifin, A. Y., & Mahendrawan, A. D. (2025). Inovasi dan edukasi kesehatan dalam mitigasi penyakit dan peningkatan kualitas lingkungan di Kelurahan Tanjung Karang Permai Kota Mataram. *Majalah Ilmiah Pelita Ilmu*, 8(1), 72-89.
- Awaluddin, R., & Firmansyah, E. (2025). Pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi di Desa Rasabou Kecamatan Bolo Kabupaten Bima. *Jurnal Abdi Nusantara STKIP Al Amin Dompu*, 1(1), 1-10.
- Banawestri, K., & Widyasari, I. A. P. G. (2024). Pemberdayaan masyarakat dan intervensi kesehatan lingkungan terhadap penanggulangan stunting dan penyakit menular. *Dharma Sevanam: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 197-212.

- Bermuli, J. E., Dirgantoro, K. P. S., Wuisan, P. I., Sitompul, H., Loho, F. G., & Silaban, G. N. A. (2025). Active participation of mothers in plastic recycling activities to improve water quality and reduce environmental pollution. *Journal of Community Service and Empowerment*, 6(1), 74-84.
- Candrasari, S., Clarissa, E. C., Kusumawardani, F., Pattymahu, G. C. H., Eugenia, J. F., Cahyadi, L. B., & Syabanera, N. D. (2023). Pemulihan dampak pencemaran udara bagi kesehatan masyarakat Indonesia. *Professional: Jurnal Komunikasi dan Administrasi Publik*, 10(2), 849-854.
- Conti, A., Viottini, E., Comoretto, R. I., Piovan, C., Martin, B., Albanesi, B., & Campagna, S. (2024). The effectiveness of educational interventions in improving waste management knowledge, attitudes, and practices among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Sustainability*, 16(9), 1-22.
- Debrah, J. K., Vidal, D. G., & Dinis, M. A. P. (2021). Raising awareness on solid waste management through formal education for sustainability: a developing countries evidence review. *Recycling*, 6(1), 1-21.
- Dewi, A. R. S., Mardiana, R., Nurdjannah, N., Faqiha, A. N. N., Fatiha, A. N. J., & Hardiyono, H. (2025). Dari limbah menjadi nilai: kelayakan ekonomi pengelolaan sampah berbasis komunitas melalui bank sampah dan pusat pemilahan. *Journal of Career Development*, 3(2), 1-12.
- Dewi, N. R., Baitulloh, S., Umam, M. K., Khoiron, M. Z., Yuanida, N., Mudawamah, D., & Fauziyah, S. (2025). Analisis kendala dan alternatif solusi andragogi dalam praktikum mengajar pada program studi ekonomi syariah. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 207-221.
- Dyana, J. S., Amelia, R. N., Davita, S. A. M., Arafah, Y. A., Sede, A. I., & Hidayati, A. R. (2025). Dampak bahaya pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat di perkotaan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(1), 132-140.
- Gebrillia, R. G. (2025). Analisis perilaku hidup bersih dan sehat terhadap kualitas hidup masyarakat. *Jurnal Kesehatan dan Sains Medis*, 1(1), 1-8.
- He, Y., Zaremohzzabieh, Z., Rahman, H. A., Ismail, S. N., & Bin-Qiang, J. (2024). Applying participatory research in solid waste management: a systematic literature review and evaluation reporting. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(5), 1-28.
- Hutabalian, F. R., Panjaitan, D. I., Hutaaruk, T. L., Hutasoit, A. T. M., Situmeang, L. G., Surbakti, S. F. B., & Zai, E. O. (2026). Analisis tingkat kesadaran masyarakat Desa Simpang Sigura-Gura dan partisipasi mereka dalam pengelolaan sampah. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Jotika*, 5(2), 56-63.
- Kahfi, M., Rahmah, N., & Suryadi, I. (2025). Paparan particulate matter (PM10) terhadap keluhan subjektif Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada pekerja kapal Phinisi di Kabupaten Bulukumba. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 25(1), 55-65.
- Maharani, S., & Aryanta, W. R. (2023). Dampak buruk polusi udara bagi kesehatan dan cara meminimalkan risikonya. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 47-58.
- Mastuti, D. N. R., Indriyani, Y., Anfalla, S. N., & Fazaira, S. A. (2025). Evaluasi efektivitas program pengendalian ISPA di Puskesmas Tirto II Kabupaten Pekalongan tahun 2024. *Al-Tamimi Kesmas: Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health Sciences)*, 14(2), 263-271.
- Muslimin, R. R., Usman, S., & Rama, B. (2024). Strategi pembelajaran langsung (konvensional). *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(3), 468-474.
- Mutmainah, U., Amelia, D., Melisa, A. P., Lestari, L. Y., Rochanah, S., & Kurniawan, E. S. (2025). Pemberdayaan masyarakat melalui program bank sampah: model literasi lingkungan dan pengelolaan sampah berkelanjutan. *Jurnal Gerakan Mengabdikan untuk Negeri*, 3(1), 23-29.

- Nasution, F. S. A., Purba, S. K. B., Nasution, N., Sembiring, W. A. B., Felisha, R., & Susanti, N. (2026). Prevalensi dan faktor risiko infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada masyarakat dewasa di wilayah pesisir Medan Labuhan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 9(1), 1334-1342.
- Pardosi, J., Naiborhu, T., Panggabean, C. R., & Pardosi, Y. L. (2024). Penerapan metode ceramah dan demonstrasi sebagai upaya peningkatan sadar wisata dan partisipasi masyarakat di Desa Sibolangit. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 12(1), 52-59.
- Pratiningsih, W. A., Dwindi, R. R., Adham, M. C. N., Nuranisa, I. J., Dhini, D. C. R., Repalia, K. H., & Wardhani, A. K. (2025). Hubungan kebiasaan hidup bersih dan kondisi lingkungan rumah terhadap risiko ISPA: studi kasus pada masyarakat pemukiman lahan basah di Kecamatan Seberang Ulu II. *Journal of Health*, 12(2), 220-235.
- Salo, L. A., 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.
- Subri, U. S., Ghani, N. M., Rus, R. C., & Affandi, H. M. (2025). Waste no more: empowering communities through education and participation in sustainable waste management. *Multidisciplinary Reviews*, 8(7), 1-12.
- Suci, A. C., Syaefudin, A., Nafisah, D. A. M., Hanifah, L., Mufrodah, N., & Nalim, N. (2024). Utilizing plastic waste as a source of creativity in ecobrick training in Purana Village. *Dharmahita: Journal of Community Service and Development*, 1(2), 110-116.
- Sudarwati, N. (2025). Penyuluhan kebersihan lingkungan di Desa Krembangan Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang. *Journal of Community Empowerment and Innovation*, 4(2), 118-133.
- Syuhada, M. N., Risnawati, R., & Hamdani, M. F. (2025). Analisis uji t-student dua sampel berpasangan dalam evaluasi perubahan individu. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(4), 419-422.
- Yaqin, A. (2025). Strategi pemberdayaan komunitas dalam pengelolaan sampah organik dan anorganik di lingkungan Kabupaten Sumenep. *Al Iman: Jurnal Keislaman dan Kemasyarakatan*, 9(1), 1-2.
- 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*, 2(2), 128-133.