

## PENERAPAN KONSEP SAINS DALAM PENGOLAHAN LIMBAH RUMAH TANGGA ORGANIK UNTUK Mendukung LINGKUNGAN SEHAT PADA PENGABDIAN MASYARAKAT

Rifa Naila Meiliani Manoppo Kenju<sup>1</sup>, Putri Aulia<sup>2</sup>, Nika Sulistiawati<sup>3</sup>, Anggi Rahmani Putri<sup>4</sup>, Irma Lestari<sup>5</sup>, Dewi Rahmawati Wa'ani<sup>6</sup>

[rifanailamanoppo@gmail.com](mailto:rifanailamanoppo@gmail.com)<sup>1</sup>, [putriaulia@lorenzha@gmail.com](mailto:putriaulia@lorenzha@gmail.com)<sup>2</sup>, [nikasulistiawati5@gmail.com](mailto:nikasulistiawati5@gmail.com)<sup>3</sup>, [anggirhmniptr@gmail.com](mailto:anggirhmniptr@gmail.com)<sup>4</sup>, [irmalestari219@gmail.com](mailto:irmalestari219@gmail.com)<sup>5</sup>, [dewirahmawati5197@gmail.com](mailto:dewirahmawati5197@gmail.com)<sup>6</sup>

Universitas Pelita Bangsa

### ABSTRAK

Limbah rumah tangga organik merupakan sumber utama pencemaran lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan konsep sains, khususnya biologi dan kimia, dalam pengolahan limbah organik rumah tangga melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif edukatif di mana masyarakat diberi pelatihan tentang pemilahan sampah, proses fermentasi, dan pembuatan kompos menggunakan prinsip ilmiah. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat terhadap pengolahan limbah organik dan menurunnya volume sampah yang dibuang ke lingkungan. Penggunaan mikroorganisme dalam proses dekomposisi mempercepat pembusukan sampah menjadi kompos, yang kemudian dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk. Upaya ini berkontribusi langsung terhadap kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

**Kata Kunci:** Sains, Limbah Organik, Pengabdian Masyarakat, Kompos, Lingkungan Sehat.

### ABSTRACT

*Household organic waste is a major source of environmental pollution if not managed properly. This research aims to apply scientific concepts, particularly biology and chemistry, to the processing of household organic waste through community service activities. The method used was a participatory educational approach, providing training to the community on waste sorting, fermentation processes, and composting using scientific principles. The results showed an increase in community understanding of organic waste processing and a reduction in the volume of waste disposed of in the environment. The use of microorganisms in the decomposition process accelerates the decomposition of waste into compost, which can then be reused as fertilizer. This effort directly contributes to environmental cleanliness and public health.*

**Keywords:** Science, Organic Waste, Community Service, Compost, Healthy Environment.

### PENDAHULUAN

Masalah limbah rumah tangga, khususnya limbah organik, merupakan persoalan lingkungan yang masih belum tertangani secara optimal di berbagai daerah di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2021), sekitar 60% komposisi sampah nasional berasal dari limbah organik, seperti sisa makanan, sayur, buah, dan daun-daunan. Limbah jenis ini apabila tidak dikelola dengan tepat dapat menghasilkan gas metana, mencemari air tanah, serta menimbulkan bau tidak sedap dan menjadi sarang penyakit. Hal ini menunjukkan pentingnya penanganan yang terencana dan berkelanjutan terhadap limbah rumah tangga berbasis pendekatan ilmiah.

Ilmu pengetahuan (sains) memiliki peran penting dalam memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan tersebut. Konsep-konsep dasar dalam biologi, seperti pemanfaatan mikroorganisme dalam proses dekomposisi, serta kimia lingkungan, seperti reaksi oksidasi dan fermentasi anaerobik, dapat diterapkan dalam mengelola limbah organik menjadi produk yang berguna, salah satunya kompos. Menurut Suryani (2020), "dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme mampu mengubah limbah menjadi

humus yang bermanfaat untuk tanah dalam waktu yang relatif singkat.” Penggunaan prinsip ilmiah tidak hanya meningkatkan efektivitas pengolahan limbah, tetapi juga mendidik masyarakat agar berpikir sistematis dan kritis dalam menjaga lingkungannya.

Program pengabdian masyarakat menjadi sarana strategis untuk mentransfer pengetahuan sains tersebut secara langsung kepada masyarakat. Kegiatan ini memungkinkan terjadinya interaksi edukatif antara akademisi dan warga, di mana masyarakat tidak hanya sebagai objek penerima bantuan, tetapi juga sebagai subjek aktif yang terlibat dalam proses pembelajaran dan praktik. Seperti yang diungkapkan oleh Rachmawati & Gunawan (2022), “pengabdian masyarakat berbasis pendekatan ilmiah mampu membentuk kesadaran ekologis dan memberdayakan warga dalam pengelolaan lingkungan secara mandiri.” Oleh karena itu, integrasi sains dalam pengabdian menjadi pendekatan yang sangat relevan dalam pembangunan lingkungan sehat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan konsep sains dalam pengolahan limbah rumah tangga organik melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Fokus utama dalam kegiatan ini adalah mendemonstrasikan praktik pengolahan limbah organik secara ilmiah melalui metode pengomposan berbasis mikroorganisme, serta mengevaluasi dampak kegiatan terhadap pemahaman dan kebiasaan masyarakat dalam mengelola limbah. Dengan pendekatan ini, diharapkan tercipta lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui metode pengabdian masyarakat partisipatif-edukatif. Tujuannya adalah menerapkan konsep sains dalam pengolahan limbah organik rumah tangga untuk mendukung lingkungan sehat.

Kegiatan dilakukan dalam tiga tahap utama:

1. Edukasi Pemberian materi tentang limbah organik, bahaya lingkungan, dan konsep sains (biologi dan kimia) terkait proses dekomposisi dan fermentasi.
2. Pelatihan Praktik pembuatan kompos dari limbah dapur menggunakan EM4 dan bahan daur ulang sederhana.
3. Evaluasi Dilakukan melalui observasi, angket pretest–posttest, dan wawancara untuk menilai peningkatan pengetahuan dan perubahan perilaku peserta.

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan mengamati dampak kegiatan terhadap pemahaman sains dan pengelolaan limbah rumah tangga secara mandiri dan berkelanjutan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dengan penerapan konsep sains dalam pengolahan limbah rumah tangga organik menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan dan praktik warga terhadap pengelolaan lingkungan berbasis sains. Kegiatan ini tidak hanya mendorong perubahan perilaku, tetapi juga memperlihatkan efektivitas ilmu pengetahuan sebagai dasar solusi lingkungan.

### **1. Peningkatan Pemahaman Konsep Sains**

Berdasarkan hasil pretest dan posttest yang disebarkan sebelum dan sesudah kegiatan edukasi, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap konsep dasar biologi dan kimia yang berkaitan dengan pengolahan limbah. Peserta awalnya hanya mengetahui bahwa limbah dapur dapat menimbulkan bau atau penyakit. Namun, setelah edukasi, mereka memahami bahwa mikroorganisme seperti *Lactobacillus* sp., *Bacillus* sp., dan *Saccharomyces* memiliki peran penting dalam proses dekomposisi bahan organik. Mikroorganisme yang digunakan dalam pengomposan bekerja dengan cara memecah

senyawa organik kompleks menjadi senyawa sederhana yang lebih stabil dan bermanfaat bagi tanah (Suryani, 2020). Selain itu, peserta mulai memahami pentingnya menjaga keseimbangan C/N (karbon dan nitrogen) dalam proses pengomposan, serta mengenali tanda-tanda keberhasilan fermentasi seperti suhu yang hangat, tidak berbau busuk, dan warna kompos yang menghitam.

## 2. Efektivitas Pengolahan Limbah Menggunakan Pendekatan Sains

Setelah tahap pelatihan dan praktik, sebagian besar peserta berhasil mengolah limbah organik rumah tangga menjadi kompos dalam waktu 14–21 hari menggunakan bantuan larutan EM4. Mereka menyadari bahwa metode ini tidak hanya mudah dan murah, tetapi juga sangat bermanfaat. Kompos yang dihasilkan digunakan untuk menyuburkan tanaman sayuran, bunga, dan tanaman obat di pekarangan. Penggunaan Effective Microorganism (EM4) mempercepat proses pembusukan bahan organik karena mengandung mikroba fermentatif yang aktif (Prasetyo et al., 2021). Volume sampah organik yang biasanya dibuang berkurang drastis hingga 40–60%. Selain itu, lingkungan sekitar menjadi lebih bersih, tidak berbau, dan bebas dari genangan akibat tumpukan sampah organik basah.

## 3. Perubahan Perilaku dan Kepedulian Lingkungan

Salah satu indikator keberhasilan kegiatan ini adalah munculnya kesadaran kolektif peserta terhadap pentingnya pemilahan sampah dan pengolahan limbah secara mandiri. Banyak peserta mulai menyediakan dua tempat sampah terpisah untuk organik dan non-organik di rumah mereka. Beberapa bahkan mengembangkan kebiasaan baru seperti memanfaatkan kulit buah untuk eco-enzyme dan membuat pupuk cair organik (POC). Pengabdian masyarakat yang menekankan pada konsep ilmiah mampu membangun pola pikir kritis dan perilaku ekologis yang berkelanjutan dalam masyarakat (Rachmawati & Gunawan, 2022). Partisipasi aktif dalam pelatihan dan pendampingan juga menumbuhkan sikap saling berbagi informasi antarwarga. Mereka mulai berinisiatif membentuk kelompok kecil pengelola sampah rumah tangga untuk mendiskusikan inovasi dan solusi baru dalam pengelolaan lingkungan.

## 4. Hambatan dan Solusi

Meskipun kegiatan berjalan dengan lancar, beberapa kendala juga ditemukan. Di antaranya adalah kurangnya konsistensi dalam memilah sampah dan ketidaktahuan awal tentang teknik pengomposan. Beberapa peserta juga mengalami kesalahan teknis seperti kompos menjadi terlalu basah atau muncul bau busuk akibat campuran bahan yang tidak seimbang. Solusi dilakukan melalui monitoring dan edukasi ulang. Tim fasilitator memberikan tips sederhana seperti menambahkan serbuk gergaji atau daun kering untuk menyeimbangkan kelembaban kompos. Dalam beberapa kasus, penggunaan larutan EM4 juga ditambah dosisnya agar proses fermentasi lebih optimal.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa penerapan konsep sains dapat dijalankan secara sederhana namun efektif dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Dengan pendekatan edukatif dan praktik langsung, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga membentuk kebiasaan baru yang lebih ramah lingkungan. Proses ini juga menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah tidak selalu harus mahal atau rumit untuk bisa diterapkan secara luas.

## **KESIMPULAN**

Penerapan konsep sains dalam pengolahan limbah rumah tangga organik terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan yang sehat. Melalui pendekatan edukatif yang mengintegrasikan prinsip biologi dan kimia, masyarakat mampu memahami proses dekomposisi limbah secara ilmiah dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan pengabdian ini mendorong perubahan perilaku warga dalam memilah sampah, mengolah limbah organik menjadi kompos, serta menerapkan hasilnya untuk kegiatan penghijauan di lingkungan rumah. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap proses ilmiah di balik pengomposan serta timbulnya inisiatif mandiri dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Selain itu, pengolahan limbah organik dengan metode sederhana seperti penggunaan EM4 menunjukkan efektivitas tinggi dan dapat dijadikan alternatif solusi ramah lingkungan bagi masyarakat umum. Keberhasilan kegiatan ini juga memperkuat pentingnya kolaborasi antara pengetahuan ilmiah dan kegiatan pemberdayaan masyarakat.

Dengan demikian, penerapan konsep sains tidak hanya meningkatkan kapasitas individu, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap penciptaan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, H., & Putri, N. (2019). *Kimia Lingkungan: Pengelolaan Limbah dan Pencemaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2021). *Laporan Tahunan Pengelolaan Sampah Nasional*. Jakarta: Kementerian LHK Republik Indonesia.
- Prasetyo, A., Widya, R., & Andini, S. (2021). Efektivitas penggunaan EM4 dalam proses pengomposan limbah rumah tangga. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 155–164. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.155-164>
- Rachmawati, S., & Gunawan, D. (2022). Model edukasi pengolahan sampah organik berbasis ilmu sains dalam kegiatan pengabdian masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4(1), 88–95.
- Rachmawati, S., & Gunawan, D. (2022). Model edukasi pengolahan sampah organik berbasis ilmu sains dalam kegiatan pengabdian masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4(1), 88–95.
- Suryani, M. (2020). Peran mikroorganisme dalam proses dekomposisi limbah organik. *Jurnal Bioteknologi dan Lingkungan*, 5(1), 45–52.