

PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK MENJADI ECOENZYM PADA MASYARAKAT KELURAHAN NGIJO, KOTA SEMARANG

Tri Widayati¹
Khamimah²
Andalan Tri Ratnawati³
Camilus Isidorus Ikut⁴
Rr Suprantiningrum⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Ekonomika dan Bisnis UNTAG Semarang

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 23 Oktober 2025

Revised: 20 November 2025

Accepted: 25 November 2025

Key words:

Ecoenzim; Lingkungan;
Pemberdayaan masyarakat;
Pengelolaan sampah; Sampah organik

DOI: 10.62335

ABSTRACT

The problem of organic waste is an environmental issue in urban areas, including Ngijo Village, Semarang City. More than 60% of household waste consists of organic materials that are not managed properly and potentially cause pollution. Ecoenzym is a simple fermentation product from organic waste that can be used as a natural cleaner, liquid fertilizer, pest repellent, and water purifier. This community service activity aims to improve citizens' knowledge and skills in processing organic waste into ecoenzym. The methods used included outreach, practical training, mentoring, and pre-post test evaluations. The results showed a significant improvement in knowledge and skills, with 94% of participants understanding the ecoenzym production process and 100% successfully making independent fermentation. This program also reduced the volume of organic waste by approximately 1–1.5 kg per household per week. This activity has the potential to be developed into a community-based environmental economic program and support waste reduction targets in Semarang City.

ABSTRAK

Permasalahan sampah organik merupakan isu lingkungan di wilayah perkotaan, termasuk Kelurahan Ngijo, Kota Semarang. Lebih dari 60% sampah rumah tangga merupakan sampah organik yang belum dikelola dengan baik dan berpotensi menimbulkan pencemaran. Ecoenzim merupakan produk fermentasi sederhana dari sampah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pembersih alami, pupuk cair, pengusir hama, dan penjernih air. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengolah sampah organik menjadi ecoenzim. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan praktik, pendampingan, serta evaluasi pre-post test. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan dan keterampilan warga, dengan 94% peserta memahami proses pembuatan ecoenzim dan 100% berhasil membuat fermentasi ecoenzim secara mandiri. Program ini juga menurunkan volume sampah organik sekitar 1–1,5 kg per rumah tangga per minggu. Kegiatan ini berpotensi dikembangkan menjadi program ekonomi lingkungan berbasis masyarakat dan mendukung target pengurangan sampah di Kota Semarang.

PENDAHULUAN

¹ Corresponding author: triwiedy33@gmail.com

Permasalahan sampah organik masih menjadi isu lingkungan utama di daerah perkotaan di Indonesia. Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional menunjukkan bahwa lebih dari 60% komposisi sampah nasional berasal dari limbah organik rumah tangga (KLHK, 2023). Tingginya volume sampah organik yang tidak dikelola dengan baik memicu berbagai permasalahan lingkungan seperti bau tidak sedap, berkembangnya vektor penyakit, dan meningkatnya emisi gas metana yang berdampak buruk terhadap kualitas udara. Kondisi ini diperburuk oleh rendahnya tingkat pemilahan sampah di tingkat rumah tangga yang menyebabkan seluruh jenis sampah bercampur sebelum diangkut ke tempat pemrosesan akhir.

Kota Semarang sebagai salah satu kota besar di Indonesia menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan sampah. Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang (2024) melaporkan bahwa total sampah harian mencapai ± 1.200 ton, dengan proporsi terbesar berasal dari sampah rumah tangga dan sebagian besar merupakan sampah organik. Ketidakterdediaan fasilitas pengolahan sampah organik skala rumah tangga menyebabkan timbunan sampah terus meningkat dan membebani TPA Jatibarang yang kini mendekati kapasitas maksimum. Hal ini menuntut inovasi pengelolaan sampah yang dapat dilakukan secara mandiri oleh masyarakat.

Kelurahan Ngijo merupakan wilayah dengan permukiman padat penduduk yang menghasilkan volume sampah rumah tangga cukup tinggi setiap harinya. Berdasarkan observasi awal, masyarakat belum menerapkan pemilahan sampah secara konsisten. Sampah organik seperti sisa sayuran, buah, dan dapur langsung dibuang tanpa pengolahan. Rendahnya pengetahuan mengenai manfaat daur ulang sampah organik mengakibatkan masyarakat belum memaksimalkan potensi pengolahan mandiri yang sebenarnya dapat memberikan nilai tambah baik bagi lingkungan maupun ekonomi rumah tangga.

Pemanfaatan ecoenzim sebagai salah satu metode pengolahan sampah organik dinilai menjadi solusi yang relevan untuk diterapkan pada masyarakat. Ecoenzim merupakan cairan hasil fermentasi bahan organik, gula merah, dan air yang pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong (Poompanvong, 2006). Proses fermentasi selama 90 hari menghasilkan cairan yang mengandung mikroorganisme bermanfaat, enzim, dan bioaktif lain yang dapat digunakan sebagai pembersih alami, pupuk cair, pengusir hama, dan penjernih air (Chen et al., 2022). Formulasi sederhana ini menjadikan ecoenzim sebagai teknologi tepat guna yang mudah diaplikasikan di tingkat rumah tangga.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ecoenzim memiliki potensi tinggi sebagai alternatif produk ramah lingkungan. (Chen, Y., Li, Q., & Wang, 2022) menjelaskan bahwa ecoenzim efektif menguraikan limbah organik, meningkatkan kualitas air, serta mengurangi penggunaan bahan kimia rumah tangga. Selain itu, ecoenzim merupakan solusi yang mendukung konsep ekonomi sirkular karena memanfaatkan limbah organik menjadi produk bernilai guna. Inovasi ini sangat cocok untuk kegiatan pengabdian masyarakat karena dapat diterapkan dengan biaya rendah serta tidak memerlukan teknologi kompleks. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Nurseha et al., 2025) mendapatkan hasil bahwa limbah buah-buahan berpotensi tinggi sebagai substrat dalam produksi eco enzyme dengan kandungan enzimatis yang kompetitif. Hasil fermentasi selama 90 hari menghasilkan kandungan enzim protease sebesar 261 U/mL, amilase 21,53 U/mL, dan lipase 3,46 U/mL. Nilai ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan studi terdahulu, membuktikan efektivitas fermentasi buah dalam menghasilkan enzim aktif.

Pada konteks pemberdayaan masyarakat, ecoenzim dapat menjadi sarana edukasi lingkungan yang berkelanjutan. Menurut Sumaryadi (2005), pemberdayaan masyarakat merupakan proses meningkatkan kapasitas dan kemandirian masyarakat dalam memecahkan permasalahan mereka sendiri. Dalam pengelolaan lingkungan, pendekatan ini sering disebut sebagai *community-based environmental management*, di mana masyarakat berperan sebagai aktor utama dalam proses pengolahan sampah dan pelestarian lingkungan. Pendekatan ini telah

terbukti efektif dalam mengubah perilaku masyarakat di berbagai wilayah (UNEP, 2020; (Mohee, R., & Simelane, 2019).

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa masyarakat Kelurahan Ngijo belum memiliki keterampilan dalam mengolah sampah organik secara mandiri. Selama ini, seluruh sampah langsung dikumpulkan ke TPS tanpa pemilahan, sehingga berkontribusi pada peningkatan volume sampah kota. Padahal, dengan teknologi ecoenzim yang sederhana, masyarakat dapat mengubah limbah dapur menjadi produk yang bermanfaat. Ketiadaan edukasi mengenai topik tersebut menjadi salah satu penyebab rendahnya pemanfaatan sampah organik.

Program pengabdian masyarakat ini dirancang sebagai intervensi yang bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengolah sampah organik. Kegiatan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan praktik, pendampingan fermentasi, dan evaluasi pre–post test sehingga hasilnya dapat terukur. Model ini mengadopsi pendekatan edukasi partisipatif yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan, sesuai rekomendasi World Bank (2021) terkait praktik pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat. Selain memberikan edukasi lingkungan, kegiatan ini juga bertujuan mengubah perilaku masyarakat agar lebih peduli terhadap pemilahan sampah rumah tangga. (Mohee, R., & Simelane, 2019)

(Mohee, R., & Simelane, 2019) menegaskan bahwa perubahan perilaku merupakan faktor kunci keberhasilan program pengelolaan sampah. Dengan memberikan pengetahuan tentang manfaat ecoenzim dan cara pembuatannya, masyarakat diharapkan dapat mengintegrasikannya dalam rutinitas sehari-hari, sehingga tercipta kebiasaan baru yang lebih ramah lingkungan.

Kegiatan pengolahan ecoenzim juga diharapkan dapat menghasilkan dampak ekonomi bagi masyarakat. Penggunaan ecoenzim sebagai pembersih rumah dan pupuk organik dapat mengurangi pengeluaran rumah tangga. Bahkan, dalam jangka panjang, produk ecoenzim dapat dikembangkan menjadi produk UMKM berbasis lingkungan apabila dilakukan secara kolektif, misalnya melalui kelompok PKK atau bank sampah setempat. Hal ini selaras dengan konsep ekonomi hijau yang mulai diterapkan di banyak daerah.

Melalui kegiatan pelatihan ini, masyarakat Kelurahan Ngijo diharapkan mampu meningkatkan kapasitas dalam mengolah sampah organik secara mandiri sehingga dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPS. Selain itu, kegiatan ini memiliki nilai penting dalam mendukung target pemerintah Kota Semarang terkait pengurangan sampah organik serta pengembangan lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Dengan demikian, tujuan utama pengabdian masyarakat ini adalah memberikan edukasi, meningkatkan keterampilan, dan mendorong keberlanjutan program pengelolaan sampah organik melalui pembuatan ecoenzim. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada perbaikan lingkungan, tetapi juga membuka peluang terbentuknya kelompok masyarakat yang mandiri dalam mengelola lingkungan berbasis ekonomi sirkular

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan *community-based environmental management*, yaitu pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan kemampuan dalam mengolah sampah organik melalui edukasi dan praktik langsung. Kegiatan dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan warga, perangkat kelurahan, kelompok PKK, dan bank sampah sebagai mitra pelaksana. Secara umum, tahapan metode pelaksanaan terdiri dari enam langkah utama berikut.

1. Observasi dan Pemetaan Awal

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara singkat, serta diskusi dengan perangkat kelurahan untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan sampah rumah tangga

di Kelurahan Ngijo. Pemetaan dilakukan untuk mengetahui pola pembuangan sampah, tingkat pemilahan, volume sampah organik yang dihasilkan, serta pengetahuan warga mengenai ecoenzim. Tahap ini penting sebagai dasar penyusunan intervensi (UNEP, 2020).

2. Koordinasi dan Penentuan Peserta

Tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak kelurahan, PKK, dan bank sampah untuk menentukan peserta yang akan dilibatkan dalam kegiatan. Sebanyak 40 peserta ditetapkan sebagai sasaran utama, terdiri dari ibu-ibu PKK, relawan bank sampah, dan warga umum. Koordinasi juga mencakup penyiapan lokasi, jadwal kegiatan, serta kebutuhan logistik.

3. Sosialisasi Pengelolaan Sampah Organik

Tahapan berikutnya adalah sosialisasi mengenai pentingnya pemilahan sampah, dampak sampah organik terhadap lingkungan, serta pengenalan konsep ecoenzim sebagai solusi pengolahan limbah organik rumah tangga. Sosialisasi dilakukan dengan metode ceramah interaktif, diskusi, tanya jawab, serta pemutaran video edukatif. Pendekatan edukasi ini merujuk pada konsep pemberdayaan masyarakat menurut (Sumaryadi, 2005) yang menekankan transfer pengetahuan sebagai fondasi perubahan perilaku.

4. Pelatihan Praktik Pembuatan Ecoenzim

Pelatihan dilakukan menggunakan pendekatan *hands-on workshop*, yaitu peserta langsung mempraktikkan pembuatan ecoenzim dengan bimbingan instruktur. Bahan dan peralatan yang digunakan meliputi:

- Gula merah
- Kulit buah (jeruk, nanas, pepaya, apel)
- Galon plastik
- Sarung tangan
- Air bersih
- Label fermentasi

Instruktur menjelaskan formula standar ecoenzim (1 bagian gula merah : 3 bagian bahan organik : 10 bagian air) serta teknik fermentasi selama 90 hari. Peserta kemudian membuat ecoenzim secara mandiri dalam kelompok kecil.

5. Pendampingan Proses Fermentasi

Setelah pelatihan, tim melakukan pendampingan selama 1–3 minggu pertama untuk memastikan proses fermentasi berjalan sesuai prosedur. Pendampingan meliputi pengecekan tutup galon, pelepasan gas fermentasi, pencatatan perubahan warna, serta penanganan apabila terdapat kontaminasi. Pendampingan ini penting untuk menjaga keberhasilan produksi ecoenzim dan meningkatkan keterampilan peserta.

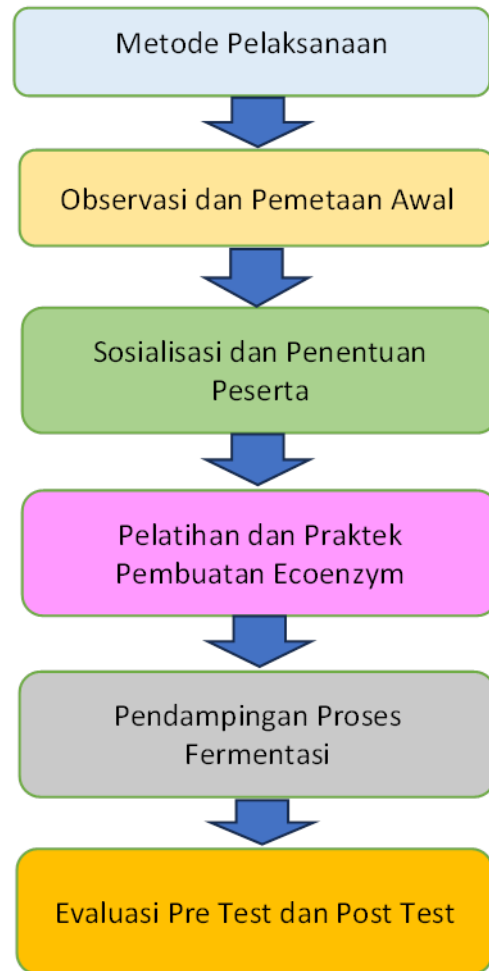
6. Evaluasi Pre-Test dan Post-Test

Pengukuran dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan. Pre-test dilakukan sebelum sosialisasi untuk mengukur pengetahuan awal peserta terkait pemilahan sampah dan ecoenzim. Post-test diberikan setelah pelatihan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Evaluasi ini menjadi indikator keberhasilan program, selaras dengan metode evaluasi program pengabdian seperti yang disarankan oleh World Bank (2021).

7. Output yang Dihasilkan

Metode pelaksanaan ini menghasilkan beberapa luaran, antara lain:

1. Terbentuknya kelompok “Ecoenzim Ngijo” sebagai inisiasi keberlanjutan program.
2. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga terkait pengolahan sampah organik.
3. Terciptanya produk ecoenzim hasil fermentasi dari peserta.
4. Berkurangnya volume sampah organik rumah tangga.



Gambar 1. Metoda Pelaksanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN.

1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat

Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami konsep ecoenzim dan belum pernah melakukan pemilahan sampah organik. Sebanyak 72% peserta tidak mengetahui definisi ecoenzim, dan 85% belum pernah memilah sampah organik di rumah. Setelah sosialisasi dan pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan. Post-test menunjukkan bahwa:

- 94% peserta memahami proses pembuatan ecoenzim,
- 92% peserta mengetahui manfaat ecoenzim, dan
- 88% peserta bersedia melakukan pemilahan sampah secara rutin.

Peningkatan ini menunjukkan efektivitas pendekatan edukatif-partisipatif yang digunakan. Temuan ini selaras dengan Mohee (2019), yang menyatakan bahwa edukasi lingkungan berbasis komunitas mampu mengubah perilaku masyarakat secara signifikan, khususnya dalam pengelolaan limbah rumah tangga.

2. Keberhasilan Pelatihan Praktik Pembuatan Ecoenzim

Pelatihan *hands-on workshop* memberikan kesempatan kepada peserta untuk langsung mempraktikkan pembuatan ecoenzim berdasarkan formula standar (1:3:10). Setiap kelompok peserta berhasil membuat satu galon fermentasi. Selama minggu kedua, semua galon

menunjukkan tanda fermentasi yang baik: muncul gas, warna mulai coklat bening, dan aroma fermentasi yang normal.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa teknologi ecoenzim dapat dengan mudah diterapkan di tingkat rumah tangga tanpa memerlukan peralatan khusus. Hal ini mendukung temuan Chen et al. (2022), bahwa ecoenzim merupakan teknologi tepat guna yang sangat sesuai untuk program pemberdayaan masyarakat.

3. Dampak Terhadap Pengurangan Sampah Organik

Salah satu indikator dampak kegiatan ini adalah berkurangnya volume sampah organik rumah tangga. Berdasarkan observasi setelah pelatihan, peserta mampu mengurangi sampah organik sebanyak: 1–1,5 kg per rumah tangga per minggu.

Penurunan ini terjadi karena sampah organik yang sebelumnya dibuang ke TPS kini dimanfaatkan sebagai bahan baku fermentasi ecoenzim. Dampak ini berkontribusi pada upaya pengurangan sampah Kota Semarang dan mendukung strategi pengelolaan sampah berbasis sumber (DLH, 2024)

4. Partisipasi dan Komitmen Masyarakat

Selama kegiatan, terlihat antusiasme dan partisipasi aktif dari peserta. Mereka terlibat dalam diskusi, praktik bersama, hingga pengawasan fermentasi. Salah satu hasil penting adalah terbentuknya kelompok masyarakat "*Ecoenzim Ngijo*". Kelompok ini diinisiasi oleh peserta untuk melanjutkan produksi ecoenzim secara mandiri dan berkala. Selain itu, Bank sampah setempat menyatakan komitmen untuk menyediakan bahan baku organik seperti kulit buah, Pihak kelurahan mendukung kegiatan ini sebagai program lingkungan berkelanjutan.

Keberadaan kelompok pengelola ini merupakan indikator keberlanjutan program, sebagaimana dijelaskan oleh World Bank (2021) bahwa keberlanjutan pengelolaan sampah sangat dipengaruhi oleh adanya kelompok masyarakat yang memiliki kepemilikan terhadap program.

5. Analisis Keberhasilan Program

Program ini dinilai berhasil berdasarkan lima aspek:

a. Relevansi

- Program menjawab kebutuhan langsung masyarakat terkait pengelolaan sampah organik dan menghadirkan solusi praktis yang dapat diterapkan di rumah.

b. Efektivitas

- Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta terbukti melalui hasil post-test, keberhasilan fermentasi, dan perubahan perilaku pemilahan sampah.

c. Efisiensi

- Kegiatan dapat dilaksanakan dengan biaya rendah menggunakan bahan yang mudah dijangkau.

d. Dampak

- Program menghasilkan ecoenzim, memperbaiki kualitas lingkungan rumah, mengurangi sampah organik, dan meningkatkan kesadaran lingkungan.
- Keberlanjutan
- Pembentukan kelompok Ecoenzim Ngijo menunjukkan adanya kapasitas internal masyarakat untuk melanjutkan program tanpa ketergantungan pada pihak eksternal.

6. Kaitan dengan Literatur

Hasil kegiatan ini memperkuat beberapa temuan dalam literatur:

- Poompanvong (2006): Ecoenzim efektif diproduksi menggunakan bahan organik rumah tangga.
- Chen et al. (2022): Ecoenzim memiliki manfaat ekologis dan ekonomis, serta dapat menjadi pembersih alami.

- (Mohee, R., & Simelane, 2019): Edukasi lingkungan berbasis komunitas meningkatkan perilaku pengelolaan sampah.

Hasil program menunjukkan bahwa teori-teori tersebut relevan ketika diterapkan di tingkat lokal seperti Kelurahan Ngijo.

7. Peluang Pengembangan Program

Program ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih luas, antara lain:

- Produksi ecoenzim skala rumah tangga atau kelompok (UMKM lingkungan).
- Penerapan ecoenzim untuk kebersihan rumah, pengharum, pupuk cair, dan pengolahan air limbah.
- Integrasi ke program PKK, bank sampah, atau sekolah adiwiyata.
- Replikasi ke kelurahan lain di Kota Semarang.

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan warga dalam pengolahan sampah organik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Mohee (2019) yang menunjukkan bahwa edukasi berperan penting dalam meningkatkan perilaku pengelolaan sampah. Keberhasilan fermentasi juga menunjukkan bahwa teknologi ecoenzim dapat diterapkan pada tingkat rumah tangga tanpa perlu alat khusus.

Dari sudut pandang lingkungan, program ini berkontribusi pada upaya pengurangan sampah organik di Kelurahan Ngijo serta mendukung target pengurangan sampah Kota Semarang. Selain itu, hasil fermentasi ecoenzim dapat digunakan kembali sebagai pembersih alami sehingga membantu mengurangi penggunaan produk kimia rumah tangga.

Pembentukan kelompok pengelola ecoenzim merupakan indikasi keberlanjutan program dan memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi usaha kecil berbasis lingkungan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pemanfaatan sampah organik menjadi ecoenzim di Kelurahan Ngijo memberikan dampak positif pada peningkatan kapasitas dan kesadaran lingkungan masyarakat. Pelatihan dan pendampingan terbukti efektif meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengolah sampah organik menjadi ecoenzim, serta mendorong perubahan perilaku pemilahan sampah di tingkat rumah tangga. Keberhasilan proses fermentasi pada seluruh peserta menunjukkan bahwa teknologi ecoenzim mudah diterapkan dan layak dikembangkan sebagai solusi ramah lingkungan.

Program ini juga berkontribusi pada pengurangan volume sampah organik rumah tangga serta pemanfaatan hasil fermentasi sebagai pembersih alami dan pupuk cair, sehingga memiliki implikasi ekologis dan ekonomis bagi masyarakat. Terbentuknya kelompok “Ecoenzim Ngijo” menandakan adanya komitmen dan potensi keberlanjutan program secara mandiri oleh masyarakat. Dengan demikian, kegiatan ini dapat menjadi model pengelolaan sampah organik berbasis pemberdayaan masyarakat yang dapat direplikasi di wilayah lain guna mendukung strategi pengurangan sampah kota dan penguatan ekonomi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Y., Li, Q., & Wang, J. (2022). Eco-enzyme as an environmentally friendly cleaning agent: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 10(4), 108–118.
- DLH. (2024). *Laporan Pengelolaan Sampah Kota Semarang*.
- Group, T. W. B. (2021). *Improving urban solid waste management*.
- Mohee, R., & Simelane, T. (2019). *Waste management in developing countries*. Institute for Security Studies & Africa Institute of South Africa.
- Nurseha, N., Sari, G. L., & Ratnawati, K. (2025). *Jurnal Biologi Tropis Experiment and*

Literature: Enzyme Content of Fruit Waste-Based Eco Enzyme and Its Potential in Pollutant Reduction.

- Poompanvong, R. (2006). *Waste management and eco-enzyme fermentation*. Organic Agriculture Institute.
- Sumaryadi, I. N. (2005). *Perencanaan pembangunan daerah otonom & pemberdayaan masyarakat*. Ghalia Indonesia.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. <https://sipsn.menlhk.go.id/>
- United Nations Environment Programme. (2020). *Sustainability and waste management: Policy brief*. United Nations. <https://www.unep.org/>
- World Bank. (2021). *Improving urban solid waste management*. The World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/>

LAMPIRAN



Gambar 2 :Proses Pembuatan Ecoenzim



Gambar 3 : Hasil fermentasi Ecoenzim