

Workshop on eco-enzyme production as the implementation of zero waste concept at SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta

Lina Agustina✉, Rina Astuti, Aminah Asngad, Suparti, Erma Musbita Tyastuti, Siti Kartika Sari

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

✉ la263@ums.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.10421>

Abstract

68% of household waste consists of organic waste, which significantly contributes to environmental pollution and can cause disruption if not managed properly. Unfortunately, proper management of organic waste is lacking, with a predominant method of disposal being dumping in empty land, waterways, or burning. However, organic waste holds potential for eco-friendly solutions such as eco enzymes. The objective of this community service initiative was to train individuals in producing eco enzymes from organic waste at SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta. The activities included educating the community about organic waste processing and conducting training sessions on eco enzyme production, including packaging and labeling. As a result of these efforts, teachers and students at SD Muhammadiyah Kottabarat gained the skills to utilize leftover fruit and vegetable waste, producing a total of 18 liters of eco enzymes. This included 2 jars of eco enzymes from vegetable waste and 4 jars from orange peels.

Keywords: Training; Organic waste; Eco-enzyme

Pelatihan pembuatan eco enzim sebagai penerapan konsep zero waste di SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta

Abstrak

68% sampah rumah tangga didominasi oleh sampah organik. Sampah rumah tangga termasuk jenis sampah yang turut menyumbang pencemaran lingkungan dan dapat menimbulkan gangguan apabila tidak ditangani dengan baik. Namun demikian, pengelolaan sampah organik belum dilakukan dengan baik dan masih didominasi dengan membuangnya ke lahan kosong, saluran air atau dibakar. Padahal, sampah organik dapat dimanfaatkan eco enzim. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pelatihan tentang pembuatan eco enzim yang berasal dari sampah organik di SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta. Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi tentang pengolahan sampah organik dan pelatihan pembuatan eco enzim beserta pengemasan dan pelabelan. Hasil dari kegiatan P2AD yang telah dilakukan adalah terampilnya guru dan siswa SD Muhammadiyah Kottabarat dalam memanfaatkan sampah sisa buah dan sayur menjadi eco enzim dengan menghasilkan 18 Liter eco enzim yang terdiri dari 2 stoples eco enzim yang berasal dari limbah sayur dan 4 stoples berasal dari kulit buah jeruk.

Kata Kunci: Pelatihan; Sampak organik; Eco enzim

1. Pendahuluan

Sampah merupakan sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak terpakai lagi, sampah di sekitar kita ada yang termasuk sampah organik dan anorganik. Masalah sampah merupakan masalah yang serius karena berdampak pada lingkungan. Pengelolaan sampah yang tidak tepat menyebabkan penumpukan dan menjadi sumber penyakit. Menurut kementerian lingkungan hidup dan kehutanan (KLHK), jumlah timbunan sampah nasional mencapai 68,5 juta ton di tahun 2021. Hal ini menunjukkan betapa seriusnya masalah sampah yang perlu ditangani. Oleh karena itu perlu suatu solusi yang dapat mengurangi jumlah sampah di sekitar kita dalam skala rumah tangga. Menurut Pratiwi (2020), beberapa kota besar di Indonesia yang sedang berjuang mengatasi permasalahan sampah saat ini diantaranya Jakarta, Bandung dan Surabaya dan sekitar 80% dari jumlah total sampah yang dihasilkan umumnya merupakan sampah organik, yang hanya dilihat sebagai sisa dan tidak memiliki nilai ekonomi.

Sampah organik adalah sampah sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami. Menurut Rosmala et al. (2020), 68% sampah rumah tangga didominasi oleh sampah organik yang turut menyumbang pencemaran lingkungan dan dapat menimbulkan gangguan apabila tidak ditangani dengan baik. Menurut Ayuni et al. (2020), pengelolaan sampah organik belum dilakukan dengan baik dan masih didominasi dengan membuangnya ke lahan kosong, saluran air, atau dibakar. Padahal, sampah organik sangat bermanfaat jika diolah menjadi eco enzim.

SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta merupakan salah satu sekolah Muhammadiyah unggulan di Surakarta. Sampah organik rumah tangga di SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta cukup banyak dihasilkan dan belum ada yang memanfaatkan limbah menjadi eco enzim. Menurut Jelita (2022) dan Muhammad (2020), eco enzim adalah hasil fermentasi dari limbah organik seperti sayur, ampas atau kulit buah yang ditambah dengan gula (bisa gula coklat, gula merah maupun gula tebu) kemudian ditambahkan air. Eco enzim memiliki warna coklat gelap dengan aroma fermentasi asam manis. Eco enzim dapat digunakan sebagai pengganti produk pembersih yang biasanya terbuat dari bahan kimia, dengan menggunakan eco enzim berarti sudah membantu mengurangi penggunaan bahan kimia yang biasanya terdapat di bahan pembersih karena eco enzim ramah lingkungan dan mudah terurai. Menurut Nurhamidah et al. (2021), eco enzim adalah ekstrak cairan yang dihasilkan dari fermentasi sisa sayuran dan buah-buahan dengan substrat gula merah. Menurut Larasati et al. (2020), fungsi yang dimiliki eco enzim diantaranya sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga serta penyubur tanaman.

Berdasarkan hasil observasi di SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta, per hari terdapat sampah organik yang dihasilkan dari dapur sekolah maupun sisa sayur yang tidak dimakan oleh siswa. SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta saat ini sedang dirintis menjadi sekolah ekonomi sirkular, yaitu sebuah alternatif untuk ekonomi linier tradisional (buat, gunakan, buang) dimana kita menjaga agar sumber daya dapat dipakai selama mungkin, menggali nilai maksimum dari penggunaan, kemudian memulihkan dan meregenerasi produk dan bahan pada setiap akhir umum layanan. Menurut Limanseto (2021), ekonomi sirkular merupakan model industri baru yang berfokus pada *reducing*, *reusing*, dan *recycling* yang mengarah pada pengurangan konsumsi sumber daya primer dan produksi limbah. Menurut Kirchherr et al., (2017), *circular economy* adalah sistem ekonomi berdasarkan model bisnis yang *reduce*, *reuse*, dan

recycle material dalam proses pembuatan, pengiriman dan penggunaan menggantikan sistem *end-of-life* dengan tujuan tercapainya pembangunan berkelanjutan sehingga lingkungan berkualitas, kemakmuran ekonomi dan keadilan sosial untuk masa sekarang dan masa depan di tingkat mikro, menengah dan makro.

Dengan memberikan edukasi tentang sampah organik anorganik serta pelatihan pembuatan eco enzim, maka konsep *zero waste* dapat terwujud di SD Muhammadiyah PK Kottabarat, Surakarta. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pelatihan tentang pembuatan eco enzim yang berasal dari sampah organik di SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta.

2. Metode

Metode kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah dengan melakukan sosialisasi tentang pengolahan sampah organik dan pelatihan pembuatan eco enzim, pembuatan produk turunan eco enzim beserta pengemasan dan pelabelan. Pelaksanaan kegiatan dimulai dari bulan Maret sampai Juli 2023. Tempat pelaksanaan di SD Muhammadiyah PK Kottabarat, Surakarta yang diikuti oleh tim *science club* yang terdiri dari 35 siswa dan 5 guru. Prosedur pengabdian masyarakat di SD Muhammadiyah PK Kottabarat adalah sebagai berikut:

2.1. Sosialisasi dan persiapan

Pada tahap ini tim pelaksana akan mengunjungi mitra untuk melakukan sosialisasi tentang pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat dan mendiskusikan dengan mitra mengenai persiapan pelaksanaan meliputi beberapa hal teknis diantaranya adalah waktu dan jadwal pelaksanaan, personel yang dilibatkan, sarana dan prasarana yang dibutuhkan.

2.2. Persiapan alat dan bahan untuk pembuatan eco enzim

Pada tahap ini tim pelaksana akan mempersiapkan alat-alat seperti alat untuk pengomposan, botol untuk tempat produk dan bahan-bahan berupa sampah organik apa saja yang akan digunakan, dan bahan lain untuk proses fermentasi/ pengomposan.

2.3. Pelatihan pembuatan eco enzim

Pada tahap ini, tim pelaksana mengadakan pelatihan pembuatan eco enzim dari bahan sampah organik. Pelatihan pembuatan dilakukan 1x dengan bahan dasar sisa sayuran (kulit timun, sawi putih) dan kulit jeruk. Proses pembuatan eco enzim cukup lama yaitu sekitar 3 bulan sehingga setiap minggu dilakukan pengecekan terhadap pH, warna dan aroma. Pembuatan eco enzim menggunakan teknik fermentasi.

a. Alat dan bahan yang diperlukan :

- 1) Limbah organik seperti sayuran, kulit dan ampas buah. Limbah organik yang digunakan tidak busuk, tidak berjamur dan terkena minyak.
- 2) Molase atau air gula (bisa gula coklat atau gula aren)
- 3) Air
- 4) Wadah plastik
- 5) Pengaduk

b. Cara membuat

- 1) Campur 3 bahan-bahan dengan perbandingan 1:3:10 = molase/ gula : sampah organik : air.

- 2) Campuran ini dimasukkan ke dalam stoples/wadah plastik dengan penutup sehingga tidak ada udara yang masuk.
- 3) Fermentasikan selama 3 bulan. Selama proses fermentasi akan dihasilkan gas, jadi selama sekitar 2 pekan pertama, buka tutup stoples tiap hari untuk mengeluarkan gas. Usahakan stoples plastik hanya terisi 3/4 nya, agar ada ruang udara. Letakkan di tempat yang sejuk dengan ventilasi baik dan tidak terkena sinar matahari langsung.
- 4) Setelah 3 bulan eco enzim dapat dipanen dan tidak memiliki masa kadaluwarsa.

2.4. Evaluasi dan monitoring

Untuk mengetahui capaian kegiatan pengabdian masyarakat, di akhir pelatihan akan dilakukan evaluasi. Setelah pelaksanaan pengabdian selesai, tim pelaksana masih akan melakukan monitoring dan pendampingan ke mitra selama kurang lebih 6 bulan (satu semester). Monitoring dilakukan untuk mengetahui apakah produk eco enzim yang dihasilkan dapat digunakan oleh sekolah dan berlanjut membuat eco enzim dari sampah organik sehingga bisa mengurangi sampah di sekolah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sosialisasi dan persiapan

Pada tahap ini tim pelaksana mengunjungi SD Muhammadiyah Kottabarat untuk membahas kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilaksanakan terkait dengan tanggal pembuatan eco enzim. Dari kegiatan ini disepakati bahwa pembuatan eco enzim dilakukan pada tanggal 24 Maret 2023 bersamaan dengan adanya kegiatan *science club* yang ada di sekolah. Pada kegiatan ini dihadiri oleh kepala sekolah, wakil kepala sekolah dan guru pendamping kegiatan *science club* di SD Muhammadiyah Kottabarat serta siswa yang masuk anggota *science club*. Materi yang akan disampaikan tentang pengertian eco enzim, cara pembuatan eco enzim, manfaat eco enzim dan cara pembuatan produk turunan serta takaran yang tepat dalam pembuatan produk turunan.

3.2. Persiapan alat dan bahan untuk pembuatan eco enzim

Sebelum dilaksanakan pembuatan eco enzim, tim pengabdian masyarakat telah menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan seperti stoples yang digunakan untuk proses fermentasi, gula aren, saringan, gloves, kertas label, pengaduk, talenan, pisau, dan timbangan. Sedangkan untuk bahan utama yaitu kulit buah dan sampah sayur disiapkan oleh sekolah karena kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi sampah organik di sekolah dengan memanfaatkannya menjadi eco enzim. Sampah yang digunakan dalam proses pembuatan eco enzim adalah sampah organik yang tidak busuk, tidak berjamur dan tidak berminyak.

3.3. Pelatihan eco enzim

Pelaksanaan pelatihan pembuatan eco enzim dilakukan tanggal 24 Maret 2023. Semua alat yang diperlukan sudah diserahkan ke pihak sekolah dan bahan yang digunakan adalah kulit buah jeruk dan sisa sayur (sawi dan timun). Sebelum praktik membuat eco enzim, diawali dengan sosialisasi tentang pentingnya pengolahan sampah, pemanfaatan sampah menjadi eco enzim dan cara kerja pembuatan eco enzim. Kegiatan sosialisasi diikuti oleh siswa SD Muhammadiyah Kottabarat yang tergabung dalam

science club dan didampingi oleh 5 guru IPA. Kegiatan sosialisasi tentang sampah dan eco enzim dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



[Gambar 1](#). Kegiatan sosialisasi eco enzim

Kegiatan selanjutnya adalah pembuatan eco enzim. Bahan utama dalam pembuatan eco enzim di SD Muhammadiyah Kottabarat adalah sisa sayur seperti sawi dan timun serta kulit buah jeruk, kegiatan ini dapat dilihat pada [Gambar 2](#).



[Gambar 2](#). Pembuatan eco enzim

Menurut [Prasetio et al. \(2021\)](#), produk eco enzim merupakan produk ramah lingkungan yang mudah digunakan dan mudah dibuat. Pembuatan eco enzim hanya membutuhkan air, gula sebagai sumber karbon, dan sampah organik sayur dan buah. Pemanfaatan eco enzim dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah sampah rumah tangga terutama sampah organik yang komposisinya masih tinggi. Dalam pembuatannya, eco enzim membutuhkan kontainer berupa wadah yang terbuat dari plastik, penggunaan bahan yang terbuat dari kaca sangat dihindari karena dapat menyebabkan wadah pecah akibat aktivitas mikroba fermentasi. Eco enzim tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi seperti pada pembuatan kompos dan tidak memerlukan bak komposter dengan spesifikasi tertentu.

Proses fermentasi eco enzim dilakukan selama 3 bulan dan baru dapat dipanen, pada kegiatan pengabdian ini setiap minggu dilakukan pengecekan terkait pH, warna, dan aroma untuk mengindikasikan jadi atau tidaknya eco enzim yang telah dibuat. Setelah 3 bulan, dilakukan pemanenan dan semua stoples baik yang dari bahan sayur maupun kulit buah berhasil menjadi eco enzim. Dari hasil pelatihan pembuatan eco enzim terdapat 2 stoples eco enzim yang berasal dari limbah sayur dan 4 stoples berasal dari kulit buah jeruk. [Gambar 3](#) disajikan hasil panen dari eco enzim setelah 3 bulan dari hari pembuatan.



Gambar 3. Hasil eco enzim

Berdasarkan hasil pengamatan pada eco enzim yang telah dipanen, warna eco enzim adalah coklat muda, aroma dari yang berbahan dasar sayur lebih berbau alkohol daripada yang berbahan dasar kulit jeruk. Hal ini dikarenakan kulit jeruk telah memiliki aroma yang segar sehingga termasuk eco enzim aromatik. Bau alkohol maupun ke arah bau cuka menandakan eco enzim berhasil dan sudah dapat digunakan untuk bahan dasar pembuatan produk turunan eco enzim seperti sabun cuci tangan, pembersih lantai, handsanitizer, pewangi ruangan dll. Menurut [Astuti \(2020\)](#), eco enzim memiliki banyak manfaat seperti dapat digunakan sebagai *growth factor* tanaman, campuran detergen pembersih lantai, pembersih sisa pestisida, pembersih kerak dan penurunan suhu radiator mobil. Sedangkan menurut [Alkadri \(2020\)](#), eco enzim juga merupakan produk yang ramah lingkungan dan memiliki banyak manfaat dalam berbagai aspek, misalnya dari bidang kesehatan bisa digunakan untuk meredakan infeksi dan alergi pada anak serta menyembuhkan luka dari segi pertanian bisa digunakan sebagai pupuk dan pestisida dan secara ekonomi juga dapat menjadi peluang bisnis dan menghemat pengeluaran, karena eco enzim ini juga bisa digunakan sebagai cairan pembersih seperti pel lantai, mencuci toilet, mencuci piring, pakaian dan membersihkan minyak yang menempel pada permukaan seperti kompor.



Gambar 4. Produk eco enzim yang telah dikemas

Kegiatan selanjutnya setelah eco enzim dipanen adalah pembuatan produk turunan eco enzim, dari pihak mitra menghendaki produk turunan eco enzim berupa sabun cuci piring dan pembersih lantai karena dua produk tersebut yang paling sering digunakan di sekolah. Selain itu juga dilakukan pengemasan eco enzim yang sudah dipanen dan siap untuk digunakan. Pada kemasan sudah tertulis juga takaran yang dapat digunakan apabila eco enzim akan diturunkan menjadi produk lainnya. Hasil produk eco enzim yang sudah dikemas ditunjukkan oleh [Gambar 4](#).

Dengan adanya kegiatan pelatihan pembuatan eco enzim ini guru maupun siswa menjadi lebih paham tentang pengolahan sampah dan menjadi lebih terampil dalam pembuatan eco enzim beserta turunannya. Selain itu dihasilkan juga eco enzim sebanyak 18 L yang dikemas bagus sehingga selain dapat digunakan untuk keperluan di sekolah juga dapat ditawarkan melalui koperasi sekolah. Pengolahan sampah organik yang biasanya hanya dibuang dan mencemari lingkungan menjadi produk lain yang bermanfaat dan ramah lingkungan, sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini membantu sekolah dalam menerapkan konsep *zero waste*.

3.4. Evaluasi dan monitoring

Tahapan setelah pembuatan dan pemanenan eco enzim adalah evaluasi dan monitoring. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kendala yang terjadi selama pelatihan pembuatan eco enzim, dan hasilnya adalah semua bahan atau sampah organik yang digunakan berhasil menjadi eco enzim (tidak ada yang kontaminasi). Setelah kegiatan selesai, tim pengabdian masih melakukan monitoring ke sekolah terkait kelanjutan dari pembuatan eco enzim tersebut. Dari pihak sekolah menyampaikan bahwa sampah-sampah organik yang tidak berminyak maupun berjamur digunakan untuk membuat eco enzim dan sudah mulai membuat produk turunan eco enzim seperti pembersih lantai dan sabun cuci piring, sehingga selain mengurangi sampah juga mendapatkan produk yang dapat dimanfaatkan oleh sekolah.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat tentang eco enzim dapat meningkatkan pengetahuan guru dan siswa di SD Muhammadiyah PK Kottabarat tentang pengolahan sampah organik khususnya pembuatan eco enzim. Selain itu juga meningkatkan ketrampilan guru dan siswa dalam pembuatan eco enzim yang dibuktikan dengan dihasilkannya 18 L eco enzim yang siap untuk dibuat produk turunan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat dan Pengembangan Persyarikatan (LPMPP) Universitas Muhammadiyah Surakarta sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Kontribusi penulis

Pelaksana kegiatan: LA, RA, AA, S, EMT, SKS; Penyiapan artikel: LA, RA, SKS; Analisis dampak pengabdian: EMT, AA, S; Penyajian hasil pengabdian: LA, RA; Revisi artikel: LA.

Daftar Pustaka

Alkadri, S. P. A., & Asmara, K. D. (2020). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Hand sanitizer dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis Eco-Community. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 17(2).

- <https://doi.org/10.29406/br.v17i2.2387>
- Ayuni, N. P. S., Suryaputra, I. G. N. A., & Mudianta, I. W. (2020). Pengelolaan Sampah Organik di SD Negeri 5 Panji. *Proceeding Senadimas Undiksha*, 1082–1085.
- Indri, N. (2020). Degradasi Sampah Organik dengan bantuan Maggot Black Soldier Fly. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 3, 56–67.
- Jelita, R. (2022). Produksi Eco Enzyme dengan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga untuk Menjaga Kesehatan Masyarakat di Era New Normal. *Jurnal Maitreyawira*, 3(1), 28–35.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). 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>
- Laarasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus Di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek*, 278–283.
- Limanseto, H. (2021). Pemerintah Mendorong Ekonomi Sirkular bagi Pencapaian Nationally Determined Contribution Indonesia. In *Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian*.
- Muhammad, I. (2020). Manajemen sampah. In <https://zerowaste.id/>.
- Nurhamidah, N., Amida, N., Rohiat, S., & Elvinawati, E. (2021). Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme pada Level Rumah Tangga menuju Konsep Eco-Community. *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*, 1(2), 43–46. <https://doi.org/10.33369/andromeda.v1i2.19241>
- Prasetio, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco-Enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco-Enzyme. *Darmacitya : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 21–29.
- Rosmala, A., Mirantika, D., & Rabbani, W. (2020). Takakura Sebagai Solusi Penanganan Sampah Organik Rumah Tangga. *Abdimas Galuh*, 2(2). <https://doi.org/10.25157/ag.v2i2.4088>
- Supriyani, Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. *Seminar Nasional Edusainstek*, 7(2), 809–820.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License