

Received : 3 November 2023
Revised : 24 November 2023
Accepted : 27 November 2023
Online : 1 December 2023
Published : 31 December 2023

PELATIHAN PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA MENJADI PRODUK ECO-ENZYM DAN TURUNANNYA UNTUK WARGA DI KELURAHAN GIRIPURNO BUMIAJI BATU JAWA TIMUR

Alexander Tunggul Sutan Haji¹, Mujaroh Khotimah^{2*}, Langgeng Setyono³, Hizkia Brian Atmaja⁴, Nadhifah Larasati⁵, Raullyno Ghozali Ilham Prabawa⁶, Shabrina Azzahra⁷

^{1,2,4,5,6,7}Prodi Teknik Lingkungan, Departemen Teknik Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang, Indonesia, 65145

³Prodi Administrasi Bisnis, Departemen Ilmu Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang, Indonesia, 65145

Email: ¹alexandersutan@ub.ac.id, ²mujarohkhotimah@ub.ac.id

³langsetyono@ub.ac.id, ⁴hizkiabrian@student.ub.ac.id, ⁵nadhifahlrst@student.ub.ac.id, ⁶raullynoprabawa@student.ub.ac.id ⁷shabrinazzahra@student.ub.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstract

Organic waste can be utilized in various products that have use value and are environmentally friendly, one of which is eco-enzyme. Eco-enzyme is a liquid produced from a fermentation process from simple ingredients, namely brown sugar or molasses, organic waste in the form of fruit and vegetable peels, and water in a ratio of 1:3:10 for 3 months. The purpose of this community service activity was to invite the active role of the Giripurno Village community in reducing the volume of waste produced by processing domestic organic waste into eco-enzyme products and their derivative products. The implementation of this activity was focused on three hamlets, namely Dusun Kedung, Dusun Sabrangbendo, and Dukuh Sawahan from May to August 2023. The forms of activity included interviews, socialization, joint practice, monitoring, and evaluation. The results of this activity achieved training and practice in making eco-enzymes and derivative products with the PKK women's community well and smoothly. The resulting derivative products were dishwashing soap, floor cleaning liquid, and liquid organic fertilizer. Evaluation of achievement was carried out by giving questionnaires after and before the training which contained the understanding and satisfaction of the participant. Based on the evaluation results, it was found that there was an increase in the level of understanding of participants in the three hamlets, namely Dusun Kedung from 70% to 95%, Dusun Sabrangbendo from 62% to 90%, and Dusun Sawahan from 55% to 90%.

Keywords: organic waste; eco-enzyme; derivative products; giripurno

Abstrak

Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk yang memiliki nilai guna dan ramah lingkungan, salah satunya adalah eco-enzym. Eco-enzym adalah cairan yang dihasilkan dari proses

fermentasi dari bahan sederhana yaitu gula merah atau molase, sampah organik berupa kulit buah dan sayuran serta air dengan perbandingan 1:3:10 selama 3 bulan. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengajak peran aktif masyarakat Desa Giripurno dalam mengurangi volume sampah yang dihasilkan dengan cara mengolah sampah organik domestik menjadi produk ecoenzym dan produk turunannya. Pelaksanaan kegiatan ini difokuskan pada tiga dusun, yaitu Dusun Kedung, Dusun Sabrangbendo, dan Dusun Sawahan selama bulan Mei hingga Agustus 2023. Bentuk kegiatan berupa wawancara, sosialisasi, praktik bersama, monitoring dan evaluasi. Hasil dari kegiatan ini tercapainya pelatihan dan praktik pembuatan ecoenzym dan produk turunan bersama komunitas ibu PKK dengan baik dan lancar. Produk turunan yang dihasilkan yaitu sabun cuci piring, cairan pembersih lantai, dan pupuk organik cair. Evaluasi ketercapaian dilakukan dengan memberikan kuisioner setelah dan sebelum pelatihan yang berisikan pemahaman dan kepuasan warga. Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan hasil bahwa ada kenaikan level pemahaman warga di tiga dusun tersebut, yaitu Dusun Kedung dari 70% menjadi 95%, Dusun Sabrangbendo dari 62% menjadi 90%, dan Dusun Sawahan dari 55% menjadi 90%.

Kata kunci: sampah organik; ecoenzym; produk turunan; giripurno

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu isu yang tidak pernah habis untuk dibahas. Sampah adalah bahan yang tersisa dari penggunaan produk dan tidak memiliki nilai ekonomis dalam bentuk padat atau semi padat dan berupa zat organik atau anorganik yang sudah tidak dibutuhkan oleh manusia. Permasalahan mengenai persampahan selalu muncul karena setiap aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat pastinya akan menghasilkan bahan buangan atau sampah. Apabila aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat semakin tinggi, maka semakin banyak pula sampah yang akan dihasilkan (Putra dkk., 2022). Kota Batu merupakan salah satu kota wisata di Provinsi Jawa Timur yang terletak pada ketinggian 739-950 m di atas permukaan laut. Luas wilayah Kota Batu sebesar 199,09 km^2 yang terbagi menjadi 3 kecamatan yaitu Kecamatan Batu, Kecamatan Junrejo, dan Kecamatan Bumiaji. Desa Giripurno merupakan salah satu desa di wilayah Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur yang memiliki luas wilayah sebesar 51,7025 km^2 terdiri dari 10.877

penduduk dengan 3561 jumlah Kartu Keluarga (Saputro et al., 2022). Letak geografis Giripurno terletak di kawasan pegunungan, yaitu di antara Gunung Arjuno dan Gunung Kawi. Kota Batu menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) di tahun 2022 juga diketahui menghasilkan sampah sebesar 135,23 ton/hari atau sebesar 49359,46 ton per tahunnya. Salah satu penyumbang sampah yang cukup besar di Kota Batu yaitu Desa Giripurno. Desa Giripurno terdiri dari 78 RT, 12 RW, dan 6 dusun yaitu Dusun Sabrangbendo, Dusun Sumber Sari, Dusun Kedung, Dusun Krajan, Dusun Sawahan, dan Dusun Durek. Mata pencaharian dari penduduk di Desa Giripurno sendiri berdasarkan hasil pendataan di tahun 2022 menunjukkan 11.000 warga bekerja sebagai petani buah dan sayur seperti tomat, jagung, sawi, dan jeruk. Selain itu, warga berprofesi sebagai peternak hewan seperti sapi, kambing, dan ayam. Hal tersebut menunjukkan potensi yang besar dalam pengembangan pertanian berkelanjutan dan pengelolaan terhadap limbah organik.

Salah satu pengolahan limbah organik terutama sampah buah dan sayur dapat dilakukan dengan membuat *Eco-enzyme*. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengajak peran aktif masyarakat Desa Giripurno dalam mengurangi volume sampah yang dihasilkan dengan cara mengolah sampah organik domestik menjadi produk *eco-enzym* dan produk turunannya. Hasil dari cairan *Eco-enzyme* dapat dimanfaatkan menjadi beberapa produk turunan, seperti pembersih lantai, sabun cuci piring, pencuci bahan makanan, pembersih kamar mandi, dan desinfektan.

2. TINJAUAN LITERATUR

Eco-enzyme merupakan ekstrak cairan yang dihasilkan dari proses fermentasi sisa sayuran maupun buah-buahan dengan penambahan gula merah. Prinsip proses pembuatan *Eco-enzyme* dilakukan dengan melakukan fermentasi terhadap sampah buah dan sayur dengan penambahan air dan gula sebagai nutrisi bagi mikroba. Keunggulan dari *Eco-enzyme* jika dibandingkan dengan kompos yaitu pembuatannya tidak memerlukan lahan yang luas dan tidak memerlukan wadah dengan spesifikasi tertentu. Pembuatan *Eco-enzyme* menghasilkan gas O₃ (ozon) serta cairan *Eco-enzyme* yang ramah lingkungan (Septiani dkk., 2021). Cairan *Eco-enzyme* mengandung alkohol dan berbagai asam organik hasil metabolisme bakteri selama proses fermentasi serta berbagai senyawa fitokimia yang berasal dari bahan organik. Kandungan tersebut menyebabkan *Eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pembersih dan desinfektan alami. Hasil cairan *Eco-*

enzyme dapat dimanfaatkan menjadi beberapa produk turunan, seperti pembersih lantai, sabun cuci piring, pencuci bahan makanan, pembersih kamar mandi, dan desinfektan. Penambahan *Methyl Ester Sulfonate* pada produk turunan dilakukan pada produk sabun cuci piring, sedangkan penambahan air pada produk turunan disesuaikan dengan jenis produk turunan yang diinginkan (Syariful dkk., 2023).

3. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pemanfaatan sampah organik dari aktivitas rumah tangga menjadi produk *eco-enzym* ini dilaksanakan di tiga dusun sesuai arahan dari Kelurahan Giripurno, yaitu Dusun Kedung, Dusun Sabrang Bendo dan Dusun Sawahan, Desa Giripurno. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dari tanggal 15 Mei 2023 s/d 14 Agustus 2023. Target peserta kegiatan ini adalah ibu-ibu yang bergabung di komunitas PKK tiap dusunnya. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan metode demonstrasi dan partisipatif dari warga untuk memberikan sosialisasi terkait cara pembuatan *Eco-enzyme* serta produk turunannya.

Pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan tiga tahap. Tahap pertama yaitu melakukan adanya pendekatan serta wawancara kepada warga masing-masing dusun untuk memetakan limbah organik yang dihasilkan setiap harinya dalam skala rumah tangga. Tahap kedua yaitu sosialisasi-aksi yang berfokus pada pemberian materi serta pendemonstrasian

cara pembuatan *Eco-enzyme* dan produk turunannya juga dilakukan adanya *pre-test* dan *post-test* untuk melihat kenaikan pemahaman dari perwakilan ibu-ibu PKK terkait dengan *Eco-enzyme* dan produk turunan. Tahap ketiga yaitu melakukan adanya monitoring serta evaluasi hasil pembuatan *Eco-enzyme* yang dibuat oleh masing-masing kelompok peserta pelatihan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)

Tema yang diangkat pada kegiatan PKM Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya tahun 2023 yaitu "*Eco-enzyme* dan Produk Turunannya". Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini berlokasi di Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Kegiatan PKM ini berlokasi di 3 dusun dari 6 dusun yang ada di Desa Giripurno, yaitu Dusun Sabrangbendo, Dusun Kedung, dan Dusun Sawahan. Pelaksanaan kegiatan PKM ini disinergiskan dengan jadwal kegiatan PKK tiap dusun.

Sosialisasi dan Aksi Pembuatan *Eco-enzyme* dan Produk Turunan *Eco-enzyme*

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini berupa sosialisasi dan aksi. Sosialisasi merupakan bentuk kegiatan untuk menyampaikan materi tentang *Eco-enzyme* dan produk turunan *Eco-enzyme* dari pengertian, manfaat, cara pembuatan, hingga cara mengatasi masalah yang mungkin terjadi pada *Eco-enzyme*. Sedangkan, aksi merupakan kegiatan dimana peserta pelatihan langsung praktik membuat *Eco-enzyme* dan produk turunan. Kegiatan sosialisasi

dan aksi di salah satu dusun di Desa Giripurno ditunjukkan sebagaimana pada **Gambar 1**.

Berikut ini merupakan alat dan bahan pembuatan *Eco-enzyme*:

1. Air (10 bagian (liter))
2. Gula Merah / molase cair (1 bagian (kg))
3. Sampah sisa sayuran dan kulit buah (3 bagian (kg))
4. Wadah plastik
5. Timbangan
6. Pengaduk
7. Pisau

Cara Pembuatan *Eco-enzyme*:

1. Bersihkan wadah dari sisa sabun atau bahan kimia
2. Ukur volume wadah
3. Masukkan air bersih maksimum sebanyak 60% dari volume wadah. Misal wadah berukuran 10 L maka air bersih yang digunakan sebanyak 6 L
4. Masukkan gula sebanyak 10% dari volume air. Misal air bersih yang digunakan sebanyak 6 L maka gula yang ditambahkan sebanyak 0,6 kg
5. Masukkan potongan sisa sayuran dan kulit buah sebanyak 30% dari berat air lalu aduk rata. Misal gula yang ditambahkan sebanyak 0,6 kg maka limbah sisa kulit buah yang digunakan sebanyak 1,8 kg
6. Tutup rapat hingga dipanen (3 bulan)
7. Beri label tanggal pembuatan dan tanggal panen

Dalam pembuatan produk *Eco-enzyme* diperlukan waktu 3 bulan untuk panen. Menurut Jelita (2022), *Eco-enzyme* baru sempurna terbentuk setelah 3 bulan. Waktu 3 bulan dibutuhkan untuk

proses fermentasi dan pembusukan yang terjadi secara alami. Mula - mula air akan jernih dan lama - kelamaan akan menjadi keruh dan kecoklatan. Warna kecoklatan ini merupakan warna ideal hasil *Eco-enzyme*. Pada proses fermentasi akan menghasilkan banyak gas terutama pada dua minggu pertama sehingga pada dua minggu pertama wadah dibuka sehari sekali untuk mengeluarkan gas. Pertukaran udara ini digunakan untuk membantu proses fermentasi yang ada karena gas yang terlalu banyak tidak baik bagi *Eco-enzyme*.

Dari pembuatan produk *Eco-enzyme* yang sudah dilakukan. produk *Eco-enzyme* dapat dijadikan produk lain atau dijadikan produk turunan dari *Eco-enzyme*. Produk turunan yang dibuat adalah pupuk organik cair, cairan pembersih lantai, dan sabun cuci piring.

Penentuan jenis produk turunan yang dibuat didasarkan pada potensi adanya peluang komersialisasi yang dapat dipasarkan sehingga membuka kesempatan pada warga untuk membangkitkan ekonomi kreatif. Pembuatan produk turunan ini didasarkan pada kajian jurnal dan pengalaman dari praktisi sebagai berikut.

a) Pembuatan Pupuk Organik Cair (Salsabila dkk, 2023)

Alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu *Eco-enzyme* murni, air, dan wadah. Sedangkan cara pembuatan pupuk organik cair, yaitu mencampurkan *Eco-enzyme* murni dengan air menggunakan perbandingan 1:1000, misalnya 1 mL *Eco-enzyme* dengan 1 liter air. Pupuk organik siap dipakai.

b) Pembuatan Cairan Pembersih Lantai (Mulyono dkk, 2022)

Alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu *Eco-enzyme* murni dan wadah. Sedangkan cara pembuatan cairan pembersih lantai, yaitu mencampurkan *Eco-enzyme* murni dengan air menggunakan perbandingan 1:10. Cairan pembersih lantai siap digunakan.

c) Pembuatan Sabun Cuci Piring (Prasetio dkk, 2022)

Alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu air sebanyak 4 liter, MES (Metil Ester Sulfonat) / surfaktan dari minyak kelapa (200 gram), garam (150 gram), parfum (50 ml), foam booster (50 ml), *eco-enzyme* (1 liter), panci, timbangan analitik, pengaduk, botol sabun, dan wadah.

Sementara cara pembuatan sabun cuci piring adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat dan bahan
2. Panaskan 2 liter air hingga mendidih
3. Masukkan MES (*Methyl Ester Sulfonate*) sebanyak 200 gram ke dalam wadah
4. Aduk campuran air yang sudah dipanaskan dan MES selama 5-8 menit, sisakan sedikit air panas untuk melarutkan garam
5. Larutkan garam sebanyak 150 gram dengan sisa air panas ke wadah lainnya.
6. Aduk campuran air dan garam hingga larut
7. Masukkan larutan garam ke dalam wadah MES dan aduk hingga larutan mengental serta berwarna putih
8. Tambahkan 2 liter air dan aduk selama 4 menit dan diamkan cairan di suhu ruang hingga bening.

9. Tambahkan parfum 50 mL, foam booster 50 mL, dan *Eco-enzyme* sebanyak 1 Liter ke dalam cairan, lalu aduk hingga merata (harus dalam keadaan dingin)
 10. Pindahkan cairan sabun ke dalam wadah sabun.
 11. Sabun siap digunakan
- Hasil produk turunan *Eco-enzyme* pada pelatihan ini yaitu pupuk organik

cair, cairan pembersih lantai, dan sabun cuci piring. Pelatihan ini juga membekali warga peserta pelatihan dengan pembuatan buku saku dengan judul “buku panduan pembuatan *Eco-enzyme* dan produk turunannya” dan brosur yang dibagikan pada hari H pelatihan. Hal ini sebagaimana yang ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 1. Sosialisasi dan aksi di Dusun Kedung (a), Dusun Sawahan RT 24 (b), Dusun Sawahan RT 27 (c), dan Dusun Sabrangbendo (d)



Gambar 2. Modul mini dan brosur pembuatan *Eco-enzym* dan produk turunan

Fermentasi *Eco-enzyme* yang dibuat pada saat sosialisasi aksi secara

keseluruhan berjalan dengan baik. Seluruh *Eco-enzyme* menunjukkan

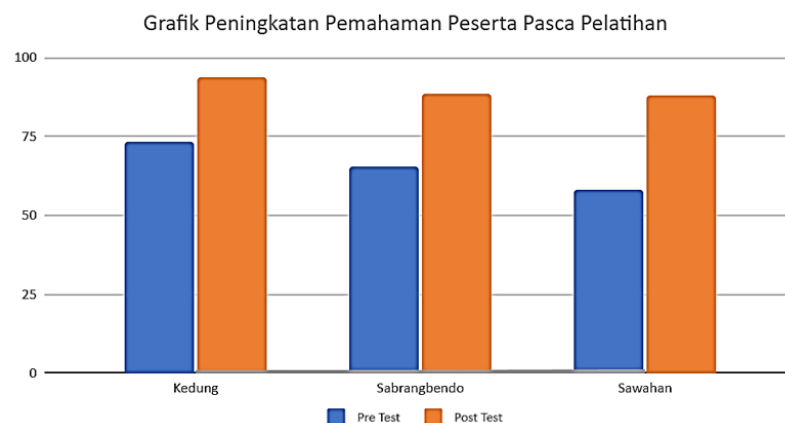
produksi gas, jamur pitera, perubahan aroma menjadi asam, serta pembentukan endapan. Menurut Safrida, dkk (2023), produksi jamur pitera pada Eco-enzyme mulai muncul pada retang waktu 2-10 hari setelah pembuatan. Jamur pitera merupakan jamur baik yang berasal dari hasil fermentasi Eco-enzyme. Kehadiran jamur pitera menandakan Eco-enzyme memiliki kandungan asam organik yang lebih banyak serta pH yang lebih rendah, sehingga kehadiran jamur pitera menandakan kualitas Eco-enzyme yang baik. Larutan fermentasi Eco-enzyme yang baik memiliki warna kecokelatan bergantung pada komposisi gula dan bahan organik yang digunakan. Selain itu Eco-enzyme memiliki aroma asam segar hasil fermentasi yang berasal dari

kandungan asam asetat (Indraloka *et al.*, 2023).

Hasil dari kegiatan sosialisasi dan aksi kegiatan ini adalah warga dapat mengolah dan memanfaatkan sampah organik dengan membuat produk *Eco-enzyme* dan produk turunan *Eco-enzyme* sebagaimana yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Sementara keberhasilan kegiatan pengabdian ini diukur dengan melakukan *pre-test* dan *post-test* terhadap materi yang telah disampaikan pada sosialisasi. *Pre-test* didasarkan pada pengetahuan mitra sosialisasi mengenai pengetahuan awal tentang *Eco-enzyme*, sedangkan pada *post-test* didasarkan pada pengetahuan mitra sosialisasi setelah mengikuti pelatihan. Rekap hasil kuesioner dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 3. Hasil produk turunan *Eco-enzym* berupa sabun cuci piring, cairan pembersih lantai, dan pupuk cair organik



Gambar 4. Grafik peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan

Pada **Gambar 4** menunjukkan bahwa nilai rata - rata *pre-test* dan *post-test* dari tiap dusun, dari peningkatan nilai *post-test* ini didapatkan presentase peningkatan pemahaman warga. Berdasarkan dari grafik tersebut dapat dijelaskan bahwa setiap dusunnya mengalami peningkatan pemahaman setelah dilakukannya kegiatan sosialisasi dan aksi. Dusun Kedung mengalami peningkatan pemahaman yaitu dari 70% menjadi 95%, Dusun Sabrangbendo dari 62% menjadi 90%, dan Dusun Sawahan dari 55% menjadi 88%. Dari peningkatan pemahaman tiap dusun ini dapat membuktikan bahwa kegiatan sosialisasi dan aksi sudah berhasil dilakukan dan warga sudah lebih paham mengenai *Eco-enzyme* dan produk turunan *Eco-enzyme*.

5. PENUTUP

Kegiatan pelatihan pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi *Eco-enzyme* dan produk turunannya di Desa Giripurno berjalan dengan baik, dari tahapan persiapan, sosialisasi, aksi praktik bersama, hingga monitoring dan evaluasi. Indikator keberhasilan tersebut dilihat dari hasil kuisioner sebelum dan setelah kegiatan pelatihan, yaitu terjadinya peningkatan pemahaman di Dusun Kedung dari 70% menjadi 95%, Dusun Sabrangbendo dari 62% menjadi 90%, dan Dusun Sawahan dari 55% menjadi 90%. Hasil monitoring terhadap pembuatan *Eco-enzyme* selama 1 bulan pertama pada seluruh dusun menunjukkan hasil yang baik yang ditandai dengan adanya gelembung-gelembung halus, terbentuknya endapan, serta aroma yang segar.

6. DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. 2022. Laporan Status Lingkungan Kota Batu. <http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/home/index.php?page=ebook&code=s&view=yes&id=155>
- Prasetyo, V. M., Mulya, K., Noverisa, E. J., Salsabilla, D., Munaf, M. K., Fahcriansyah, F. S., Felicia, E., Putra, A. H., Gunawan, S. P., Alvianko, M., Putra, A., Zara, N., & Andika, M. R. (2022). Workshop Pembuatan Sabun Cuci Ramah Lingkungan Dari Bahan Dasar *Eco Enzyme* Di Malaka Sari. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2022, 2022*, 54–64.
- Putra VE, Fadila R, Lindawati D, Gupitasari JP, Andayani EA, Bekti YA. 2022. Pelatihan Pembuatan *Eco-enzyme* Sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah di Kota Batu. *Jurnal Idaman* 6(1): 25-31.
- Salsabila, R. K., & Winarsih. (2023). Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Lentera Bio*, 12(1), 50–59. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index50>
- Septiani U, Najmi N, Oktavia R. 2021. *Eco Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan*. *Prosiding Seminar*

- Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ 1(1): 1-7.
- Syaiful AZ, Fikruddin M, Ridwan R. 2023. Pembuatan dan Pemanfaatan Larutan Multiguna *Eco Enzyme* sebagai Upaya Reduksi Limbah Organik di Kampoeng Kuliner Makassar. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 8(2): 130-139.
- Safrida, S., Suryani, S., & Amalia, Z. (2023). Pengaruh Penambahan *Saccharomyces Cerevisiae* dan *Aspergillus Oryzae* terhadap Karakteristik Eco-Enzyme serta Pengaplikasiannya dalam Pembuatan Sabun Padat Antiseptik. *Jurnal Teknologi*, 23(1), 20. <https://doi.org/10.30811/teknologi.v23i1.3715>
- Mulyono, A., Wafiroh, N. L., & Muthmainnah, M. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme dan Sabun Eco-Enzyme Daun Bidara Pada Santri Ponpes Bahrul Ulum Al-Fattah Gondang Legi. *JRCE (Journal of Research on Community Engagement)*, 4(1), 8–15. <https://doi.org/10.18860/jrce.v4i1.16472>
- Indraloka, A. B., Istanti, A., & Utami, S. W. (2023). The physical and chemical characteristics of eco-enzyme fermentation liquids from several compositions of local fruits and vegetables in banyuwangi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1168(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1168/1/012018>