

Pelatihan Pembuatan *Eco-enzyme* serta Aplikasinya dalam Pembuatan Sabun Mandi Padat untuk Ibu-Ibu PKK Desa Glagahwangi Kabupaten Bojonegoro

**Meilisa Rusdiana Surya Efendi*, Yustika Arida Putri, Putri Autika Arifin,
Ananda Dimas Ardiansyah, Giraldi Eka Prasetya**

Program Studi Kimia, Universitas Bojonegoro

*Penulis korespondensi: meilisarusdiana11@gmail.com

Dikirim : 7 Agustus 2025

Direvisi : 26 November 2025

Diterima : 27 November 2025

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Glagahwangi, Kabupaten Bojonegoro, dengan tujuan meningkatkan pemanfaatan limbah organik rumah tangga melalui pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dan aplikasinya dalam sabun mandi padat. Limbah organik yang tidak terkelola sering menimbulkan pencemaran lingkungan dan bau tidak sedap. *Eco-enzyme*, hasil fermentasi sederhana dari limbah organik, gula, dan air, memiliki potensi sebagai bahan pembersih alami dan ramah lingkungan. Pelatihan dilaksanakan dengan metode partisipatif melalui ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung oleh ibu-ibu PKK. Data diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara untuk mengevaluasi pemahaman dan keterampilan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman tentang pengolahan limbah organik serta keterampilan membuat sabun mandi padat berbasis *eco-enzyme*. Program ini juga mendorong kesadaran lingkungan dan membuka peluang usaha rumahan. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi pada pengurangan limbah organik sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pemberdayaan berbasis lingkungan.

Kata kunci: *eco-enzyme*, limbah organik, pemberdayaan masyarakat, PKK, sabun mandi padat

Abstract: This community service program was conducted in Glagahwangi Village, Bojonegoro Regency, aiming to promote the utilization of household organic waste through training in producing *eco-enzyme* and applying it in solid bath soap. Improperly managed organic waste often leads to environmental pollution and unpleasant odors. *Eco-enzyme*, a simple fermentation product of organic waste, sugar, and water, has potential as a natural and eco-friendly cleaning agent. The training used a participatory approach, including lectures, demonstrations, and hands-on practice by PKK members. Data were collected through observation, documentation, and interviews to evaluate participants' knowledge and skills. The results indicated a significant improvement in understanding organic waste management and in skills for producing *eco-enzyme*-based soap. This program also fostered environmental awareness and created opportunities for home-based businesses. Therefore, it contributed to both reducing organic waste and improving community welfare through environmentally oriented empowerment.

Keywords: community empowerment, *eco-enzyme*, organic waste, PKK, solid bath soap

1. Pendahuluan

Pengelolaan limbah organik rumah tangga adalah salah satu tantangan utama dalam upaya menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan di berbagai wilayah, termasuk Desa Glagahwangi, Kecamatan Bojonegoro. Di Indonesia, limbah organik seperti sisa sayuran dan buah mencapai lebih dari 50 % dari total timbunan sampah (sekitar 53,97 %) sehingga memberikan tekanan signifikan terhadap sistem pembuangan, termasuk munculnya bau tidak sedap, pencemaran tanah dan air, serta emisi gas rumah kaca seperti metana yang bersifat memperparah efek rumah kaca (Sarminingsih *et al.*, 2023; Novianti & Muliarta, 2021).

Eco-enzyme merupakan solusi inovatif dan sederhana yang dapat diproduksi melalui fermentasi limbah organik rumah tangga dengan gula dan air (umumnya rasio 1 : 3 : 10 atau 1 : 10 : 3) selama periode fermentasi hingga sembilan puluh hari. Produk ini adalah cairan gelap berupa larutan multiguna yang berkembang ke arah manfaat sebagai bahan pembersih alami, antiseptik, pestisida alami, pupuk cair organik, hingga bahan baku produk rumah tangga seperti sabun padat (Varshini & Gayathri, 2023; Ratnawati dkk., 2024).

Sejak dikenalkan pertama kali oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand, *eco-enzyme* telah menjadi basis inovasi dalam pengelolaan limbah organik domestik yang menyoar aspek lingkungan dan ekonomi. Komunitas Eco Enzyme Nusantara (KEEN) menyampaikan bahwa sekitar 70 % limbah yang masuk ke TPA di Indonesia adalah limbah organik yang mencemari dan memicu produksi metana, sehingga penggunaan *eco-enzyme* bisa secara signifikan mengurangi volume dan dampak limbah organik. Hasil evaluasi karakteristik fisik dan kimia sabun padat berbahan *eco-enzyme* dari kulit nanas dan ekstrak bunga telang menyimpulkan bahwa produk sabun memiliki pH berkisar antara 8,72 hingga 8,83, kadar air 9,50-10,42 %, serta asam lemak bebas 6,52–12,99 %, yang tetap memenuhi standar kualitas SNI (SNI 3532:2021). Uji organoleptik yang melibatkan panelis non-terlatih juga menunjukkan tingkat penerimaan konsumen terhadap aroma, warna, dan bentuk sabun yang tinggi (Kusumawardani dkk., 2025).

Dalam kajian pengabdian masyarakat di beberapa daerah, seperti Desa Ujung Batu Timur dan Desa Jaticalang, pelatihan ibu-ibu PKK mengenai pembuatan sabun padat berbahan *eco-enzyme* berhasil dilaksanakan dengan antusias. Program tersebut mencakup penyuluhan tentang konsep dasar *eco-enzyme*, praktik fermentasi, pembuatan sabun padat, evaluasi, serta pendampingan untuk pengembangan produk kewirausahaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta mampu memahami dan mempraktikkan proses pembuatan sabun padat *eco-*

enzyme dengan baik, serta termotivasi untuk meneruskan ke bentuk usaha kecil berkelompok (Nopiani dkk., 2024; Widyastuti dkk., 2023). Sementara itu, Fathoni dkk. (2024) meneliti pengaruh *eco-enzyme* dalam formulasi sabun cair dari minyak jelantah. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan *eco-enzyme* meningkatkan sifat fisikokimia dan daya bersih sabun cair, serta mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintesis. Studi ini menyoroti potensi *eco-enzyme* sebagai bahan aktif dalam produk kebersihan rumah tangga yang lebih aman dan berkelanjutan (Fathoni dkk., 2024).

Desa Glagahwangi, menurut data dari Pemerintah Kabupaten Bojonegoro, masih menghadapi timbulan limbah organik rumah tangga yang tinggi tanpa sistem pengolahan terpadu. Kurangnya akses informasi serta sarana pengolahan yang memadai membuat limbah organik dibiarkan menumpuk atau dibuang begitu saja. Hal ini mendorong perlunya pendekatan edukatif dan praktik langsung yang memberdayakan masyarakat lokal, khususnya kelompok ibu PKK sebagai ujung tombak komunitas di tingkat desa. Pelatihan *eco-enzyme* dan pembuatan sabun padat adalah intervensi yang cocok: teknologi sederhana, hemat biaya, menggunakan limbah lokal, serta memunculkan produk bernilai komersial. Melalui pendekatan pelatihan partisipatif, diharapkan ibu-ibu PKK dapat memahami proses fermentasi, tahapan saponifikasi sabun padat, pengujian mutu (pH, kadar air, daya hambat bakteri), hingga *packaging* produk untuk usaha mikro.

Dari berbagai kajian terdahulu, pemanfaatan *eco-enzyme* tidak hanya relevan dari sisi lingkungan, tetapi juga dari aspek sosial ekonomi dan kesehatan. Di era meningkatnya kesadaran tentang bahan alami dan *zero waste*, *eco-enzyme* menjadi alternatif solusi yang dapat diterapkan sebagai praktik masyarakat sehari-hari untuk pengurangan limbah dan pemberdayaan.

2. Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan *community development* yang dipadukan dengan prinsip *participatory action research* (PAR). Pendekatan ini dipilih untuk memastikan keterlibatan aktif masyarakat sasaran, dalam hal ini ibu-ibu PKK Desa Glagahwangi, dalam setiap tahap pelaksanaan program, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, pelatihan, hingga evaluasi. Model ini diyakini mampu memperkuat rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap hasil kegiatan dan mendorong keberlanjutan dampak pasca kegiatan. Pendekatan ini mencakup beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan dan Potensi Lokal

Tim pengabdian melakukan observasi lapangan awal dan wawancara semi terstruktur dengan pengurus PKK serta tokoh masyarakat Desa Glagahwangi. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi, ditemukan bahwa masyarakat menghasilkan limbah organik rumah tangga dalam jumlah cukup besar, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, terdapat potensi kuat dalam hal partisipasi dan semangat kewirausahaan ibu-ibu PKK yang belum difasilitasi secara maksimal.

2. Penyusunan Rencana Aksi

Bersama dengan pengurus PKK, tim menyusun rencana kegiatan pelatihan dengan tema utama: “Pembuatan *Eco-enzyme* dan Aplikasinya dalam Produk Sabun Mandi Padat Ramah Lingkungan.” Rencana mencakup topik edukasi lingkungan, praktik fermentasi *eco-enzyme*, dasar-dasar pembuatan sabun padat, serta aspek kewirausahaan dan pemasaran produk lokal.

3. Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilakukan secara partisipatif melalui:

- Sesi penyuluhan: Materi tentang limbah organik, konsep *eco-enzyme*, manfaat lingkungan dan ekonomi, cara pembuatan sabun dari *eco-enzyme*
- Demonstrasi: Pembuatan *eco-enzyme* secara langsung (menggunakan limbah kulit buah, gula merah, dan air) dan dilanjutkan praktik pembuatan sabun batang dari *eco-enzyme*.
- Praktik langsung: Pembuatan *eco-enzyme* dan pembuatan sabun padat berbahan *eco-enzyme*, menggunakan teknik *cold process* sederhana.
- Diskusi kelompok: Potensi usaha rumah tangga dari sabun *eco-enzyme* dan strategi pemasaran lokal. Materi pelatihan disusun berbasis kebutuhan lokal dan dengan media pembelajaran visual yang mudah dipahami oleh peserta. Seluruh peserta memperoleh modul pelatihan, peralatan dasar, dan bahan praktik.

4. Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada awal (*pre-test*) dan akhir kegiatan (*post-test*) untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Selain itu, dilakukan observasi langsung terhadap keterlibatan peserta, dokumentasi kegiatan, serta wawancara reflektif dengan beberapa peserta untuk mendapatkan kesan dan saran terhadap kegiatan.

3. Hasil dan Diskusi

Pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dan sabun mandi padat berbahan dasar *eco-enzyme* berlangsung di Balai Desa Glagahwangi, Kabupaten Bojonegoro. Kegiatan ini melibatkan 20 orang anggota PKK sebagai peserta aktif. Kegiatan pengabdian masyarakat ini difokuskan pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan ibu-ibu PKK dalam memanfaatkan limbah organik menjadi produk ramah lingkungan, yaitu *eco-enzyme*, serta pengaplikasiannya ke dalam pembuatan sabun mandi padat alami. Kegiatan ini dilaksanakan dalam empat tahapan, yaitu: (1) sosialisasi dan pemetaan kebutuhan masyarakat, (2) pelatihan pembuatan *eco-enzyme*, (3) pelatihan pembuatan sabun mandi padat berbasis *eco-enzyme*, serta (4) evaluasi hasil pelatihan melalui *pre-test* dan *post-test*. Setiap sesi diikuti dengan diskusi, tanya jawab, dan evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta.

Sebelum pelatihan dimulai, peserta diberikan *pre-test* untuk mengukur pemahaman awal terkait *eco-enzyme* dan sabun ramah lingkungan. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami konsep dasar *eco-enzyme*, bahan bakunya, proses fermentasi, serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Nilai tingkat pemahaman peserta berada di kisaran 25%, yang mencerminkan tingkat pengetahuan awal yang masih rendah. Nilai persentase *pre-test* disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *pre-test* dan persentase ketidakpahaman peserta

No	Pertanyaan	Jumlah Peserta Tidak Paham (dari 20)	Persentase Ketidakpahaman (%)
1	Apa yang dimaksud dengan <i>eco-enzyme</i> ?	16	80%
2	Apa saja bahan utama dalam pembuatan <i>eco-enzyme</i> ?	14	70%
3	Bagaimana proses fermentasi <i>eco-enzyme</i> berlangsung?	18	90%
4	Apa saja manfaat <i>eco-enzyme</i> dalam kehidupan sehari-hari?	12	60%

Pada sesi pertama, peserta diberikan pemahaman dasar mengenai konsep *eco-enzyme*, yaitu larutan hasil fermentasi limbah organik seperti kulit buah dan sayuran, gula, serta air. Fermentasi dirancang untuk dilakukan di rumah masing-masing selama minimal 3 bulan

(Gumilar *et al.*, 2023). Peserta diajarkan cara penyimpanan yang baik, pemilihan wadah, serta cara memantau proses fermentasi. Manfaatnya dalam pengolahan limbah organik rumah tangga, serta potensi aplikasinya dalam pembuatan produk rumah tangga yang ramah lingkungan. *Eco-enzyme* memiliki banyak manfaat, mulai dari sebagai cairan pembersih alami, pupuk cair, hingga bahan tambahan dalam produk pembersih rumah tangga (Retnowati dkk., 2022). Antusiasme peserta terlihat tinggi karena materi yang disampaikan berkaitan langsung dengan permasalahan limbah organik yang mereka hadapi sehari-hari. Kegiatan Pemaparan materi tentang *eco-enzyme* dan sabun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemaparan Materi tentang *Eco-enzyme* dan Sabun Mandi

Pada sesi kedua, praktik langsung dilakukan dengan melibatkan peserta secara berkelompok untuk membuat larutan *eco-enzyme*. Bahan yang digunakan meliputi kulit buah (terutama dari jeruk, semangka dan sawi putih), molase sebagai sumber gula, dan air bersih dalam perbandingan 3:1:10 (bahan organik:molase:air) (Nuraeni & Iryani, 2023). Proses pencampuran dilakukan dalam wadah tertutup dan diberi label tanggal pembuatan serta jenis bahan. Sebagian besar peserta menyatakan bahwa metode ini sangat mudah dipraktikkan di rumah, karena bahan bakunya tersedia dari limbah dapur sehari-hari. Narasumber juga menekankan bahwa *eco-enzyme* tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga dapat mengurangi volume sampah organik rumah tangga secara signifikan. Praktik pembuatan *eco-enzyme* dan sabun mandi padat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Praktek Pembuatan *Eco-enzyme* dan Sabun Mandi Batang *Eco-enzyme*

Sesi ketiga pelatihan difokuskan pada pemanfaatan *eco-enzyme* dalam pembuatan sabun mandi padat berbahan dasar minyak nabati, yaitu minyak kelapa murni (VCO) dan minyak zaitun. Penggunaan *eco-enzyme* dalam formulasi sabun bertujuan untuk memberikan efek antibakteri dan aroma alami yang menyegarkan. Peserta diajarkan untuk membuat sabun dengan metode *cold process*, yaitu proses pencampuran minyak dengan larutan alkali (NaOH) dan penambahan *eco-enzyme* sebagai aditif (Nurmayanti dkk., 2022). Sabun yang dihasilkan memiliki aroma citrus yang segar, tekstur padat, dan tidak menimbulkan rasa panas pada kulit saat digunakan. Kelebihan sabun ini antara lain tidak mengandung bahan kimia berbahaya seperti SLS, dan cocok untuk kulit sensitif. Sebagian peserta menunjukkan antusiasme tinggi untuk memproduksi sabun ini secara mandiri, baik untuk keperluan rumah tangga maupun sebagai peluang usaha rumah. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa lebih dari 90% peserta menyatakan mampu mengulangi proses pembuatan sabun secara mandiri di rumah. Antusiasme peserta dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peserta pembuatan *eco-enzyme* dan sabun mandi batang *eco-enzyme*

Setelah pelatihan, peserta diberikan *post-test* dengan soal yang sama, dan hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dengan rata-rata nilai mencapai 100% tingkat pemahamannya. Kenaikan ini menunjukkan bahwa materi pelatihan telah tersampaikan dengan efektif, dan peserta berhasil memahami materi yang disampaikan. Metode demonstratif dan praktik langsung pada saat pelatihan menjadi faktor penting dalam keberhasilan ini. Peningkatan signifikan ini juga memperlihatkan efektivitas metode pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dalam menjembatani penyampaian materi teknis kepada kelompok masyarakat. Hasil *post-test* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Post-test* Persentase Ketidapkahaman Peserta

No	Pertanyaan	Jumlah Peserta Tidak Paham (dari 20)	Persentase Ketidapkahaman (%)
1	Apa yang dimaksud dengan <i>eco-enzyme</i> ?	0	0%
2	Apa saja bahan utama dalam pembuatan <i>eco-enzyme</i> ?	0	0%
3	Bagaimana proses fermentasi <i>eco-enzyme</i> berlangsung?	2	10%
4	Apa saja manfaat <i>eco-enzyme</i> dalam kehidupan sehari-hari?	0	0%

Pelatihan ini memberikan dampak positif yang cukup nyata terhadap pemahaman masyarakat tentang konsep pengelolaan sampah organik. Sebelumnya, sebagian besar limbah dapur rumah tangga langsung dibuang ke tempat sampah atau dibakar. Namun, dengan adanya pelatihan ini, para peserta memahami bahwa limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berguna dan bernilai ekonomi. Selain itu, kegiatan ini juga membangun kesadaran baru tentang pentingnya gaya hidup ramah lingkungan. Ibu-ibu PKK menjadi agen perubahan dalam keluarga dan lingkungannya untuk menerapkan prinsip *reduce-reuse-recycle* (3R). Beberapa peserta bahkan berinisiatif untuk membentuk kelompok kecil yang akan terus mengembangkan produk-produk ramah lingkungan lainnya berbasis *eco-enzyme*. Secara sosial, kegiatan ini juga memperkuat ikatan antar anggota PKK melalui kerja sama dalam pelatihan dan praktik. Hubungan antarwarga menjadi lebih erat dan komunikatif, yang berdampak positif terhadap kohesi sosial di lingkungan desa.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dan aplikasinya dalam pembuatan sabun mandi padat telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan Ibu-Ibu PKK di Desa Glagahwangi, Kabupaten Bojonegoro. Sosialisasi dan pelatihan yang diberikan tidak hanya mengenalkan konsep dasar *eco-enzyme*, bahan bakunya, dan proses fermentasinya, tetapi juga membimbing peserta secara langsung dalam proses pembuatan sabun mandi padat berbahan dasar *eco-enzyme* yang ramah lingkungan. Evaluasi hasil kegiatan melalui *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan signifikan dalam tingkat pemahaman peserta terhadap manfaat *eco-enzyme*, baik dari sisi lingkungan maupun kesehatan kulit. Peserta juga menunjukkan antusiasme tinggi dalam mempelajari keterampilan baru yang berpotensi menjadi peluang usaha rumahan berbasis produk ramah lingkungan. Program ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut melalui pendampingan lanjutan, terutama dalam aspek *branding* produk, pemasaran digital, serta dukungan legalitas seperti izin edar dan sertifikasi halal. Dengan pemanfaatan *eco-enzyme* secara lebih optimal, masyarakat diharapkan dapat memperoleh manfaat ekologis sekaligus nilai ekonomi yang berkelanjutan dari produk sabun mandi padat berbahan dasar alami dan terbarukan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Bojonegoro atas dukungan dan kesempatan yang telah diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh perangkat Desa Glagahwangi serta Ibu-ibu PKK yang telah bersedia menjadi mitra kerja, berpartisipasi aktif dalam sosialisasi, pelatihan, serta berkontribusi dalam keberhasilan program. Dukungan dan antusiasme dari berbagai pihak menjadi faktor penting dalam terselenggaranya kegiatan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* serta aplikasinya dalam pembuatan sabun mandi padat ini dengan baik.

Daftar Referensi

- Fathoni, R., Meyliana, A., & Dhowi, D.P. (2024). Eco Enzim Pada Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Jelantah, *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Tropis (Semnas Retro)*, 4(1), 74–80
- Gumilar, G. G., Kadarohman, A., & Nahadi, N. (2023). *Eco-enzyme* Production, Characteristics and Applications: A Review. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 45-59. <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.186>

- Kusumawardani, E.F., Sembiring, T.W., Affiqoh, A., Sari, N., Dessritina, P., Duana, M., Saputra, F.F., & Nursia, L.E. (2025). Karakterisasi Fisik dan Kimia Sabun Batang Berbahan *Eco-enzyme* Kulit Nanas dan Ekstrak Bunga Telang: Evaluasi Organoleptik dan Kelayakan Produk, *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(1), 539–546. <https://doi.org/10.54082/jupin.1332>.
- Nopiani, Y., Yusmarini, Johan, V.S., Fitriani, S., Riftyan, E., Hasnah, N., Salman, A.N., Ristia, J., Sipartogi, B., & Gunawan, C. (2024). Transformasi Limbah Menjadi Produk Berdaya Guna: Pembuatan Sabun Padat Berbasis Eco Enzyme di Desa Ujung Batu Timur, *Proceeding Senadimas Undiksha 2024*, 984-991.
- Novianti, A. & Muliarta, I.N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi-Purpose Liquid, *Agriwar Journal: Master of Agricultural Science Warmadewa University*, 1(1), 12–17. <https://doi.org/10.22225/aj.1.1.3655.12-17>.
- Nuraeni, F. & Iryani, A. (2023). Socialization and Training on *Eco-enzyme* Manufacture in the Enviromoms Community, in Bojong Depok Baru II Housing, Sukahati, Cibinong, Bogor District, *JPMI (Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovatif)*, 1(2), 78–83.
- Nurmayanti, P., Nurulita, Y., Wardi, J., Wulandari, A., Lestari, E., Sausan, N.B., Afifah, M.Z., Sari, M.D.I., Andriansyah, N., Asrar, R.K., Dani, Y., Khoirunisa, E. & Rialdy. (2022) Value Added Eco Enzyme Sebagai Sabun Antiseptik, *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(5), 1203–1216. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i5.10997>.
- Ratnawati, B., Komarudin, N.A., Hidiya, M., Pitaloka, D., Wicaknoso, S.S., & Yolanda, Y. (2024). Processing Food Waste Into *Eco-enzymes* To Maintain Texture When Storing Foodstuffs, *Environmental Technology Journal*, 1(1), 1–6.
- Retnowati, E., Solikah, S.H. & Dikdayani, L. (2022). Pengembangan Produk Daur Ulang Limbah Organik “Eco Enzim” Menjadi Sabun Padat Antiseptik, *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(1), 63–66. <https://doi.org/10.26751/jai.v4i1.1507>.
- Sarminingsih, A., Sumiyati, S., Syafrudin, S., Alfarisi, I., Setiawan, R., Andika, A. F., & Balqis, M. (2023). Study of the Effect of Adding *Eco-enzyme* to the Process of Decomposing Organic Waste on the Quality of Compost, Leachate, and Methane Gas Production. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 20(3), 655-668. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v20i3.655-668>
- Varshini, B. & Gayathri, V. (2023). Role of *Eco-enzymes* in Sustainable Development, *Nature Environment and Pollution Technology*, 22(3), 1299-1310. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2023.v22i03.017>.
- Widyastuti, S., Sutrisno, J., Setyo, S., Susilowati, S., & Karyanto, Y. (2023). Pembuatan Produk Kewirausahaan Sabun Padat Berbahan Dasar Eco Enzim, *JECS: Journal of Economic Community Service*, 1(2), 80–89.