

Pemanfaatan Limbah Organik dengan Eco Enzym sebagai Upaya Mewujudkan Lingkungan Sehat di Kelurahan Menteng

Kadek Ayu Cintya Adelia^{1*}, Ety Kurniati²

^{1,2}Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Email: ¹kadekayuadelia@mipa.upr.ac.id

Abstract

Organic waste that is not managed properly can cause various environmental problems, such as unpleasant odors, water and soil pollution, and an increase in the population of disease vectors. This community service aims to introduce and train residents of Menteng Village in the utilization of organic waste into eco enzymes as an environmentally friendly solution. Eco enzymes are organic waste fermentation products that have various benefits, including as a natural cleaner, liquid organic fertilizer, and water purifier. This community service activity includes socialization about the benefits of eco enzymes, training in making eco enzymes from fruit and vegetable waste, and demonstrations of the use of eco enzymes in everyday life. In addition, we also provide assistance to residents in implementing sustainable eco enzyme manufacturing practices. The results of this activity show an increase in awareness and knowledge of Menteng Village residents about organic waste management and the benefits of eco enzymes. Residents also showed high enthusiasm in practicing making eco enzymes in their respective homes. It is hoped that this activity can contribute to reducing the volume of organic waste in Menteng Village, creating a cleaner and healthier environment, and increasing community independence in waste management.

Keywords: Organic Waste, Eco Enzyme, Healthy Environment, Menteng Sub-District, Community Service.

Abstrak

Limbah organik yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai masalah lingkungan, seperti bau tidak sedap, pencemaran air dan tanah, serta peningkatan populasi vektor penyakit. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan melatih warga Kelurahan Menteng dalam pemanfaatan limbah organik menjadi eco enzyme sebagai solusi ramah lingkungan. Eco enzyme merupakan produk fermentasi limbah organik yang memiliki beragam manfaat, antara lain sebagai pembersih alami, pupuk organik cair, dan penjernih air. Kegiatan pengabdian ini meliputi sosialisasi tentang manfaat eco enzyme, pelatihan pembuatan eco enzyme dari limbah buah dan sayuran, serta demonstrasi pemanfaatan eco enzyme dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, kami juga memberikan pendampingan kepada warga dalam mengimplementasikan praktik pembuatan eco enzyme secara berkelanjutan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan kesadaran dan pengetahuan warga Kelurahan Menteng tentang pengelolaan limbah organik dan manfaat eco enzyme. Warga juga menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mempraktikkan pembuatan eco enzyme di rumah masing-masing. Diharapkan, kegiatan ini dapat berkontribusi pada pengurangan volume sampah organik di Kelurahan Menteng, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta meningkatkan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan limbah.

Kata Kunci: Limbah Organik, Eco Enzyme, Lingkungan Sehat, Kelurahan Menteng, Pengabdian Masyarakat.

A. PENDAHULUAN

Pada era di mana keberlanjutan dan pelestarian lingkungan semakin menjadi perhatian utama, manusia terus mencari solusi inovatif untuk mengurangi dampak negatif aktivitas mereka terhadap bumi. Indonesia mendominasi hampir 50% penduduk di Asia Tenggara, bahkan menduduki peringkat keempat, pada semester I tahun 2024, data kependudukan Indonesia mencatat jumlah total penduduk sebesar 282.477.584 jiwa (BPS Indonesia, 2024). Jumlah penduduk Indonesia terus mengalami peningkatan secara signifikan dari semester ke semester. Pada Semester I Tahun 2024, jumlah penduduk mengalami kenaikan sebesar 1,6

juta jiwa dibandingkan dengan Semester I Tahun 2023, dan peningkatan mencapai 1,7 juta jiwa dibandingkan dengan Semester II Tahun 2023. Besarnya jumlah penduduk ini tentu saja dibarengi dengan segala aktifitas harian manusia dalam segala bidang kehidupan. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk Indonesia dengan segala aktifitasnya, menyebabkan meningkatnya jumlah konsumsi masyarakat yang diikuti produksi sampah rumah tangga, perkantoran, industri kecil maupun besar.

Berdasarkan data yang dihimpun oleh KLHK tahun 2022, jumlah timbunan sampah di Indonesia sebesar 68,7 juta ton/tahun dengan komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, khususnya sampah sisa makanan yang mencapai 41,27%. Kurang lebih 38,28% dari sampah tersebut bersumber dari rumah tangga. Selain itu, sampah organik juga merupakan kontributor terbesar dalam menghasilkan emisi gas rumah kaca jika tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan data KLHK Tahun 2022 juga disebutkan bahwa sebanyak 65,83% sampah di Indonesia masih diangkut dan dibuang ke landfill (KLHK, 2023).

Sampah organik sisa makanan yang ditimbun di landfill tersebut akan menghasilkan emisi gas metana (CH₄) yang memiliki kekuatan lebih besar dalam memerangkap panas di atmosfer dibandingkan karbon dioksida (CO₂). Kondisi tersebut mempertegas bahwa pengelolaan sampah organik, khususnya sampah sisa makanan adalah penting dan perlu menjadi perhatian utama. Dalam upaya mencapai target Zero Waste sudah saatnya sekarang masyarakat meninggalkan pendekatan atau cara kerja lama kumpul-angkut-buang yang menitikberatkan pengelolaan sampah di TPA. Dampak dari pembuangan limbah organik yang mengandung protein akan menghasilkan bau yang tidak sedap/busuk dan menyebabkan eutrofikasi atau menjadikan perairan terlalu subur sehingga terjadi ledakan jumlah alga dan fitoplankton yang saling berebut mendapatkan cahaya untuk fotosintesis.

Limbah menjadi salah satu masalah terbesar yang selalu dihadapi setiap kota yang ada di dunia. Dapat dilihat pada kenaikan jumlah populasi penduduk dengan segala aktivitasnya yang menyebabkan jumlah volume sampah mengalami kenaikan (Jelita, 2022). Hal ini mengakibatkan besarnya biaya serta perlunya lahan yang memadai dalam mengatasi sampah. Disamping itu, jika dilihat dari sisi kesehatan hal ini dapat membahayakan tubuh serta lingkungan sekitar jika dalam pengelolaannya tidak benar (Komarudin et al., 2023).

Banyaknya limbah di Indonesia umumnya karena masyarakat kurang sadar betapa krusialnya daur ulang sampah serta masyarakat umumnya abai akan bahaya dari penumpukan sampah organik karena dianggap dapat digunakan sebagai pupuk. Faktanya, masyarakat membuang sampah organiknya di dalam kantong plastik begitu saja, sehingga akan bersatu dengan sampah anorganik, dan bahan-bahan lainnya yang menyebabkan sampah tersebut tidak dapat dimanfaatkan, hal ini terbukti dengan data yang dikumpulkan oleh Badan pusat Statistik bahwa 66,8% masyarakat membakar sampahnya, dan hanya 1,2% masyarakat yang melakukan proses daur ulang. Proses pembakaran sampah ini merupakan hal fatal yang harusnya dapat dihindari, walaupun dengan hal kecil seperti mendaur ulang sampah, sehingga bila dilakukan secara konsisten dan oleh banyak orang, proses daur ulang ini akan berdampak besar pada lapisan ozon bumi (Irene Felicia Sihite, 2024).

Saat ini, situasi bumi kita berada dalam situasi yang sangat kritis. Iklim bumi memanas, lapisan ozon yang berfungsi untuk mencegah kerusakan akibat radiasi ultraviolet telah rusak, dan iklim bumi telah tercemar berbagai polutan sedemikian rupa sehingga berbahaya bagi Kesehatan (Sutrisnawati et al., 2022). Sampah tidak akan berbahaya jika masyarakat memahami cara pengelolaan sampah yang benar dan dapat mengubah sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Namun, saat ini banyak masyarakat yang menggunakan teknik pengelolaan sampah tradisional yang tidak ramah lingkungan. Langkah paling sederhana adalah metode 4R, yaitu: Reduce (mengurangi), Reuse (menggunakan kembali), Recycle (mendaur ulang), dan Replace (mengganti), dengan menggunakan cara ini, masyarakat dapat mendukung pemilahan dan pembuangan sampah

Kurang tertibnya masyarakat dalam membuang sampah tanpa dipilah dan dipilih sesuai kategorinya menyebabkan banyak permasalahan yang timbul. Sampah yang berasal dari aktivitas rumah dan daerah komersial terdiri dari berbagai jenis, termasuk sampah anorganik dan organik, serta dapat termasuk dalam kategori B3. Sampah dengan jenis organik dapat terurai secara alami karena mengandung bahan-bahan biodegradable, seperti sisa makanan, kertas, plastik, tekstil, dan lainnya (Mavani et al., 2020). Di sisi lain, sampah anorganik sulit terurai karena terdiri dari bahan non-biodegradable seperti kaca, logam, dan tembikar. Sampah organik cenderung menghasilkan bau dan menarik lalat selama proses dekomposisinya, terutama di iklim panas. Limbah domestik dan sampah organik sering kali diabaikan dalam hal menjadi faktor penyebab kerusakan lingkungan.

Melihat berbagai dampak yang dapat ditimbulkan dari keberadaan limbah ini, maka perlu dilakukan upaya untuk mengurangi serta memanfaatkan limbah ini menjadi sesuatu yang berguna (Kampar Chairul et al., 2022). Salah satu hasil dari pengolahan limbah organik adalah eco enzyme. Eco enzyme merupakan cairan yang dihasilkan dari pengolahan limbah organik seperti kulit buah dan sayuran. Hasil dari pengolahan limbah berupa Eco enzyme ini memiliki daya guna yang bervariasi salah satunya adalah cairan pembersih lantai, pembersih pakaian, pembersih piring, pembersih kloset, pemurni udara di rumah, dan lain sebagainya. Salah satu cara untuk mengolah sampah organik adalah dengan membuat eco enzyme dari bahan Eco enzyme adalah hasil dari penelitian Dr. Rosukon Poompanvong pada tahun 1980-an dan Dr. Joean Oon, seorang peneliti naturopati dari Malaysia, mengembangkan konsep pengolahan sampah organik melalui pembuatan eco enzyme lebih lanjut.

Eco enzyme adalah cairan berwarna cokelat gelap dengan aroma asam manis yang kuat yang dihasilkan dari fermentasi bahan organik (Kriswantoro et al., 2022). Mengubah sampah rumah tangga menjadi eco enzyme merupakan langkah awal dalam menerapkan konsep zero waste di tingkat rumah tangga (Darmawan, 2024). Eco enzyme merupakan cairan yang dihasilkan dari pengolahan limbah organik seperti kulit buah dan sayuran. Hasil dari pengolahan limbah berupa Eco enzyme ini memiliki daya guna yang bervariasi salah satunya adalah cairan pembersih lantai, pembersih pakaian, pembersih piring, pembersih kloset, pemurni udara di rumah, dan lain sebagainya.

Pengolahan sampah rumah tangga menjadi produk EE menjadi salah satu metode pengolahan limbah organik secara biologis (Chandra et al., 2020). Pembuatan EE melalui proses fermentasi sampah rumah tangga seperti sisa buah dan sayuran menjadi solusi untuk meminimalisir sampah dari sumbernya. Limbah organik dari sisa buah yang dicampur dengan air dan gula merah akan mengalami proses fermentasi selama kurang lebih tiga bulan sehingga menghasilkan produk EE. Cairan EE memiliki warna cokelat gelap serta aroma asam segar yang kuat. Penggunaan produk EE dibidang lingkungan memberikan kontribusi dalam upaya pengolahan limbah cair, pemurnian air sungai serta peningkatan kualitas udara dan tanah. Eco enzyme ini berwujud cairan dan memiliki sifat antiseptik yang ramah lingkungan, hal ini disebabkan karena terbuat dari limbah organik sehingga tidak membahayakan lingkungan (Dhiman, 2020).

Cairan yang berasal dari eco-enzyme ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami dan pestisida (Rusdi & Alam, 2022) dan eco-enzyme mendukung pertumbuhan tanaman organik (Cici Wuni & Ahmad Husaini, 2021), membantu menjaga kesehatan ternak, membersihkan saluran air, menjernihkan air (Sukariyadi et al., 2023), mengurangi limbah dan digunakan sebagai cairan pencuci piring (Ayuningtyas, 2023).

Di Dalam Eco-enzyme terkandung Asam asetat (H_3COOH) yang mampu membunuh kuman, bakteri bahkan virus. Di dalam eco-enzyme terkandung Tripsin, Amilase, Lipase, selain itu eco-enzyme ini dapat mencegah bahkan membunuh bakteri yang bersifat patogen. Eco-enzyme menghasilkan Nitrat (NO_3) dan karbon trioksida (CO_3) sebagai nutrisi pada tanah. Dibidang ekonomi, penggunaan eco-enzyme ini dapat mengurangi biaya pembelian desinfektan, maupun cairan pembersih lainnya (Jannah et al., 2021).

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan persiapan pembuatan eco-enzyme, proses fermentasi, dan pemanenan akan dijelaskan di bawah ini:

a. Persiapan Bahan dan Alat:

Bahan:

Sampah Kulit Buah

Gula Merah (Molase)

Air

Alat:

Wadah plastik

Pengaduk

b. Proses Fermentasi:

Dalam pembuatan dicampur dengan perbandingan 3:10:1 untuk masing-masing sampah organik (kulit buah), Air dan Gula Merah (molase). Molase yang dipakai akan memicu perkembangan bakteri untuk proses fermentasi, semua bahan di campu dan di simpan dalam wadah tertutup. Pada 1 minggu pertama buka tutup

wadah untuk melepas gas, gas yang ada merupakan hasil dari proses fermentasi yang terjadi kemudian di tutup kembali wadahnya dan proses fermentasi akan berlangsung selama 90 hari.

c. Pemanenen Eco Enzyme:

Indikator Eco enzyme berhasil apabila berbau asam atau alcohol, jika tumbuh jamur putih hasilnya tetap dapat digunakan. Hasil eco enzyme disaring dan disimpan dengan baik dan hasil ampas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman. Hasil filtrat cairan yang di panen dapat digunakan dan disimpan tanpa batas waktu kadaluwarsa dan digunakan untuk berbagai kebutuhan yang ada.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini telah dilaksanakan di rumah salah satu warga di Kelurahan Menteng, Palangka Raya. Kegiatan ini berjalan dengan lancar dan mendapat respon baik dari masyarakat dengan sasaran khusus ibu rumah tangga dalam kegiatan penyuluhan kegiatan pembuatan Eco-enzyme. Kegiatan ini dilakukan melalui pendampingan secara langsung kepada masyarakat peserta. Kegiatan ini memberikan gambaran kepada masyarakat berupa edukasi pemilahan sampah, pengetahuan tentang pemanfaatan sampah organik menjadi bahan pembersih rumah tangga berkonsep Eco-enzyme, dan pembuatan Eco-enzyme. Pembuatan Eco-enzyme berbahan dasar sisa sampah organik dan beberapa jenis limbah rumah tangga yang sesuai untuk digunakan dalam pembuatan Eco-enzyme.



Gambar 1. Pembuatan eco enzyme dengan peserta pengabdian

Pada saat kegiatan berlangsung diketahui bahwa hampir ibu-ibu peserta kegiatan belum familiar atau bahkan belum mengetahui bahwa sampah organik dapat diolah menjadi sesuatu yang tepat guna. Bahan-bahan yang perlu disiapkan untuk membuat Eco-enzyme adalah sisa kulit buah yang di potong-potong dan dicampurkan dengan gula merah dan air sesuai perbandingan 3:10:1 dengan sampah 3 bagian, air 10 bagian dan gula merah 1 bagian. Semua bahan itu jika telah dicampurkan lalu tinggal menunggu masa fermentasi pada Eco-enzyme yang memakan waktu 3 bulan. Tempat yang dijadikan pembuatan Eco-enzyme menggunakan wadah plastic dengan ukuran kurang lebih 2-3 Liter dan mempunyai tutup yang rapat. Pada minggu pertama dapat dibuka tutupnya agar gas yang terakumulasi di dalamnya dapat keluar, kemudian ditutup kembali dan proses fermentasinya akan berlangsung selama sekitar 3 bulan di lingkungan yang tertutup.



Gambar 2. Fermentasi Eco Enzym

Eco-enzyme menggunakan bahan yang murah dan mudah dilakukan dengan proses fermentasinya selama 3 bulan, namun hasil larutan ini mempunyai manfaat yang banyak. Selama proses fermentasinya menghasilkan gas O₃ (ozon) yang sangat dibutuhkan atmosfer. Langkah selanjutnya jika masa fermentasi Eco-enzyme telah 3 bulan maka produk tersebut dapat diaplikasikan. Dari hasil yang diperoleh karakter warna Eco-enzyme setelah melewati masa fermentasi yakni berwarna coklat dengan bau yang asam manis yang pekat. Eco-enzim adalah hasil dari fermentasi bahan organik menggunakan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi. Biasanya digunakan untuk berbagai tujuan seperti pembersihan dan perawatan lingkungan. Karakteristik umum dari eco-enzim termasuk menjadi bahan dasar untuk produk turunan seperti pembersih ruangan, sabun, shampoo, dan produk lain yang ramah lingkungan.



Gambar 3. Hasil eco enzyme yang siap digunakan

Hasil dari eco enzyme dapat digunakan dalam berbagai kebutuhan seperti dalam rumah tangga yaitu: merendam sayur, menghilangkan pestisida, herbisida, bahan logam dan sel parasit. Juga zat lilin pada buah-buahan, menghilangkan kutu di beras, membersihkan lantai WC dan dinding atau kamar mandi, juga pel lantai sehingga serangga tidak ada, campuran cuci piring sehingga lebih kesat dan bersih, campuran ke cucian pakaian, memutihkan pakaian tanpa pemutih, membersihkan minyak atau lemak membandel, memperlancar saluran WC, penjernih air akuarium, pembersih kerak yang bandel (Megah et al., 2018), memoles barang-barang yang kusam, mengurangi nyamuk/ serangga. Manfaat eco enzim untuk pertanian yaitu sebagai filter udara, herbisida dan pestisida alami, menurunkan asap dalam ruangan, filter air, pupuk alami untuk tanaman dan menurunkan efek rumah kaca.

Bila dianalisis menggunakan indra, aroma eco-enzyme ini akan asam karena produk eco-enzyme ini mengandung asam asetat, dengan proses fermentasi yang tergolong ke dalam metabolisme anaerobik. Bahkan usia ke 30, eco-enzyme ini menghasilkan aroma seperti alkohol, dan pada usia 60 hari beraroma asam seperti cuka.

D. PENUTUP

Dengan terlaksananya kegiatan pengabdian ini dapat disimpulkan sebagai berikut : Pembuatan eco-enzim secara efektif mengurangi jumlah limbah organik rumah tangga yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Hal ini membantu mengurangi produksi gas metana, gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Eco-enzim dapat digunakan sebagai pembersih rumah tangga, pupuk tanaman, dan penjernih air. Penggunaan eco-enzim mengurangi ketergantungan pada produk kimia sintetis yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, E. (2023). Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik Khususnya Limbah Sisa Buah Dan Sayur Menjadi Produk Eco Enzyme. *Jurnal Masyarakat Green Technology*, 1(1), 14–18.
- Bps Indonesia. (2024). *Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun 2024 - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia*. Bps Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/mtk3nsmy/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun--ribu-jiwa-.html>
- Chandra, Y. N., Hartati, C. D., Wijayanti, G., & Gunawan, H. G. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2011), 77.

- Cici Wuni, & Ahmad Husaini. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Dari Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Alternatif Cairan Pembersih Alami. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 589–594. <https://doi.org/10.53625/Jabdi.V1i4.253>
- Darmawan, I. N. M. 1* Dan I. K. (2024). Processing Household Organic Waste Into Eco-Enzyme As An Effort To Realize Zero Waste I. *Agriwar Journal*, 1(1), 6–11.
- Dhiman, S. (2020). Eco-Enzymes-An Approach Towards Reducing Pollution Dr . Shefali Dhiman. *Nal Of Pediatric Neurology And Medicine Journal Of Pollution Effects And Control*, 1(2), 1–7.
- Irene Felicia Sihite. (2024). Eco Enzyme Dengan Kulit Buah Dan Sayuran Beserta Manfaatnya Untuk Kehidupan Manusia. *Ikra-Ith Teknologi Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 48–53. <https://doi.org/10.37817/Ikraith-Teknologi.V8i1.3242>
- Jannah, M., Firdha, N., Idrus, H. A., & Farma, S. A. (2021). Organoleptic Test Of Eco-Enzyme Products From Vegetable And Fruit Waste. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1, 198–205. <https://doi.org/10.24036/Proseminasbio/Vol1/29>
- 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. <https://doi.org/10.69607/Jm.V3i1.49>
- Kampar Chairul, Reni Yenti, S., Peratenta Sembiring, M., Heltina, D., Iwan Fermi, M., Affif, A., Ulhasanah, A., Cahyani, A., Zulva Hasanah, F., Herdinasrul, H., Azizah, N., Adisti, R., Saputra, R., & Fitri Rahmadhani, S. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Eco-Enzyme Dari Sampah Organik Sebagai Cairan Multifungsi Bagi Masyarakat Desa. *Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 300–307. <https://doi.org/10.31258/Unricsce.4.300-307>
- Klhk. (2023). *Ppid | Kementrian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan | Klhk Ajak Masyarakat Kelola Sampah Organik Jadi Kompos*. Kementrian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. <https://ppid.menlhk.go.id/Berita/Siaran-Pers/7061/Klkh-Ajak-Masyarakat-Kelola-Sampah-Organik-Jadi-Kompos>
- Komarudin, A., Asrori, Hikmah, F. N., Sadiyah, K., & Muhabhri, M. T. (2023). Eco Enzyme: Upaya Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Untuk Kesehatan Masyarakat Desa Pecangakan. *Profetik: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(01), 16–30. <https://doi.org/10.62490/Profetik.V1i01.341>
- Kriswantoro, H., Nasser, G. A., Zairani, F. Y., Nisfuriah, L., Rompas, J. P., Dali, D., Hasani, B., Yulianto, D., & Sofian, A. (2022). Utilization Of Eco-Enzyme From Household Organic Waste To Maintain Soil Fertility And Plant Pest Control. *Altifani Journal: International Journal Of Community Engagement*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.32502/Altifani.V3i1.5355>
- Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ghazali, R. A., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial Efficacy Of Fruit Peels Eco-Enzyme Against Enterococcus Faecalis: An In Vitro Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 17(14), 1–12. <https://doi.org/10.3390/Ijerp17145107>
- Megah, S. I., Dewi, D. S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu*, 2(1), 50. <https://doi.org/10.33373/Jmb.V2i1.2275>
- Rusdi, & Alam, F. (2022). Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme Yang. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1408–1414.
- Sukariyadi, T. I., Astuti, I. P., & Dwi, R. (2023). *Pendampingan Dalam Memanfaatkan Dan Mengaplikasikan Eco Enzyme Untuk Kesehatan Di Universitas PGRI Madiun*. 2(November), 20–27.
- Sutrisnawati, N. K., Saskara, I. K., Nyoman Budiasih, N. G. A., & Ardiasa, I. K. (2022). Pembuatan Eco Enzym Sebagai Upaya Pengelolaan Limbah Organik Di The Jayakarta Suite Komodo Flores. *Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2085, 1–13. <https://ojs.unr.ac.id/index.php/Akses/Article/Download/959/807>