



PEMBUATAN ECO-ENZYME DARI LIMBAH RUMAH TANGGA SEBAGAI UPAYA ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE AGRICULTURE (ESA) PADA KELOMPOK WANITA TANI CAHAYA REJEKI

Daryanti Daryanti ^{*1}, Tyas Soemarah KD ², Siti Mardhika Sari³, R Soelistijono ⁴, Wiyono Wiyono⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Tunas Pembangunan

*e-mail: daryantiutp88@gmail.com

ABSTRAK

Sampah limbah rumah tangga yang tidak ditangani dengan baik menjadi masalah serius karena menimbulkan pencemaran lingkungan dan bisa menyebabkan berbagai gangguan kesehatan. Jenis sampah organik menempati proporsi yang cukup tinggi dari total produksi sampah. Masalah sampah juga terjadi di kawasan Banyuwangi yang merupakan kawasan padat penduduk di Kota Surakarta. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memberikan solusi masalah sampah di kawasan Banyuwangi. Kelompok sasaran dalam kegiatan ini adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) Cahaya Rejeki yang berada di kawasan Banyuwangi. Melalui kegiatan ini diberikan pelatihan pemanfaatan sampah organik menjadi eco-enzyme. Hasil eco-enzyme digunakan sebagai pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan untuk budidaya sayuran. Pemanfaatan eco-enzyme untuk mendukung budidaya tanaman sayuran merupakan bentuk nyata penerapan konsep pertanian organik yang juga menjadi materi penyuluhan dalam kegiatan ini. Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat terdiri dari sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peserta mempunyai pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya melakukan penanganan sampah, mampu memanfaatkan sampah organik menjadi eco-enzyme dan bisa menggunakan hasil eco enzyme sebagai pupuk dan pestisida organik.

Kata Kunci : Sampah Organik, Eco Enzyme, pertanian berkelanjutan

ABSTRACT

Improperly managed household waste is a serious problem because it causes environmental pollution and can lead to various health problems. Organic waste accounts for a significant proportion of total waste production. This waste problem also occurs in the Banyuwangi area, a densely populated area in Surakarta City. This community service activity aims to provide a solution to the waste problem in the Banyuwangi area. The target group for this activity is the Cahaya Rejeki Women's Farmers Group (KWT) in the Banyuwangi area. Through this activity, participants were provided with training on utilizing organic waste to produce eco-enzymes. The resulting eco-enzymes are used as environmentally friendly fertilizers and pesticides for vegetable cultivation. The use of eco-enzymes to support vegetable cultivation is a concrete example of the application of organic farming concepts, which also serves as the extension material in this activity. The methods used in this community service included outreach, training, technology application, mentoring, and evaluation. The results of the activity showed that participants had a better understanding of the importance of waste management, were able to utilize organic waste to produce eco-enzymes, and were able to use the resulting eco-enzymes as organic fertilizers and pesticides.

Keywords: Organic Waste, Eco-Enzymes, Sustainable Agriculture

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah rumah tangga yang tidak teratasi menjadi isu serius di banyak wilayah (Rapii, M. et al, 2021). Setiap hari volume sampah rumah tangga terus bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pola konsumsi masyarakat (Septiani et al, 2021). Namun, pengelolaan sampah sering kali tidak efektif, baik dari sisi pemilahan, daur ulang, maupun pembuangan akhir. Banyak sampah rumah tangga yang berakhir di tempat pembuangan akhir tanpa melalui proses pemilahan, sehingga menyebabkan

penumpukan sampah organik dan anorganik yang sulit terurai. Dampaknya sangat luas, mulai dari pencemaran lingkungan, kesehatan masyarakat yang terganggu, hingga timbulnya masalah sosial seperti bau yang tidak sedap dan pemandangan yang tidak nyaman. Kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang benar, serta minimnya infrastruktur dan kebijakan pemerintah yang mendukung, memperparah situasi ini. Jika tidak segera ditangani dengan serius, permasalahan sampah rumah tangga akan terus berdampak negatif pada kualitas lingkungan hidup dan kesejahteraan masyarakat. Kepadatan populasi masyarakat berpengaruh nyata terhadap peningkatan volume sampah yang dihasilkan.

Sampah yang dihasilkan dari skala rumah tangga mayoritas jenis sampah organik yang bisa diolah kembali menjadi produk yang lebih bermanfaat. Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari pengolahan sampah organik ini adalah eco-enzyme, merupakan larutan fermentasi yang dihasilkan dari sampah organik, seperti sisa buah dan sayuran, yang dicampur dengan gula dan air dalam proses fermentasi alami (Pebriani et al, 2022). Dengan memanfaatkan bahan-bahan organik yang umumnya dibuang, eco-enzyme tidak hanya mengurangi volume sampah organik tetapi juga memiliki banyak manfaat praktis (Widiani et al, 2023). Dalam proses pembuatannya, mikroorganisme dalam bahan organik bekerja mengurai zat-zat dalam sampah (Pangaribuan et al, 2022), sehingga menghasilkan eco-enzyme yang memiliki berbagai kegunaan, seperti pembersih alami, pupuk organik, dan pengusir serangga. Eco-enzyme juga berkontribusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan, terutama karena produksinya tidak membutuhkan bahan kimia tambahan (Zultaqawa et al, 2023). Dengan cara yang sederhana eco-enzyme memberikan solusi ekologis dan ekonomis untuk memanfaatkan sampah organik menjadi produk yang berguna, sekaligus membantu mengurangi beban sampah di lingkungan sekitar.

Kawasan Banyuwangi Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta merupakan daerah padat penduduk dengan kepadatan 2,51% (urutan terpadat keempat di Kecamatan Banjarsari) dengan total jumlah penduduk sebanyak 14.307 (BPS, 2024). Sebagai kawasan padat penduduk, warga Banyuwangi memiliki permasalahan dalam pengolahan sampah sehingga menyebabkan volume sampah yang dihasilkan dari skala rumah tangga juga tergolong tinggi. Penanganan sampah hanya mengandalkan petugas kebersihan setempat, jika dalam beberapa hari sampah tidak diambil petugas maka terjadi bau menyengat yang mengganggu warga sekitar.

Di kawasan Banyuwangi terdapat KWT Cahaya Rejeki beranggotakan 30 orang. Salah satu kegiatan yang aktif berjalan di kelompok ini adalah budidaya sayuran. Bahkan kelompok ini mempunyai green house yang digunakan untuk praktek budidaya sayuran. Dalam praktek bertanam, anggota KWT Cahaya Rejeki lebih mengandalkan penggunaan pupuk kimia untuk menyuburkan tanaman. Hal ini disebabkan oleh persepsi bahwa pupuk kimia memberikan hasil yang cepat dan mudah diaplikasikan, sehingga menjadi solusi instan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Namun, ketergantungan ini secara jangka panjang memiliki dampak negatif, baik terhadap kesehatan tanah maupun lingkungan. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus menyebabkan penurunan kesuburan tanah karena mematikan mikroorganisme alami yang penting bagi keseimbangan ekosistem tanah (Mukti GW et al, 2021).

Kurangnya pengetahuan tentang pertanian organik dan teknik pemanfaatan sampah organik menjadi produk yang berguna masih menjadi tantangan utama bagi kelompok Cahaya Rejeki. Banyak anggota yang belum familiar dengan konsep pertanian organik dan belum memahami bagaimana mengelola sampah organik dari rumah tangga menjadi produk bernilai, seperti kompos atau eco-enzyme. Sebagai akibatnya anggota KWT lebih memilih

praktik bertani konvensional yang bergantung pada pupuk kimia meskipun berdampak negatif terhadap kesehatan tanah dan lingkungan dalam jangka panjang

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan solusi berbagai permasalahan yang dihadapi warga di Banyuwangi. Kelompok sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah anggota KWT Cahaya Rejeki. Masalah utama yaitu masalah sampah organik yang belum ditangani dengan baik. Permasalahan lain adalah adanya ketergantungan yang tinggi dalam penggunaan pupuk kimia untuk budidaya tanaman sayuran dan masih kurangnya pemahaman tentang pertanian organik pada anggota KWT Cahaya Rejeki. Solusi untuk mengatasi masalah sampah organik adalah dengan mengolahnya menjadi eco-enzyme. Eco enzyme bisa dimanfaatkan oleh anggota KWT dalam budidaya tanaman sebagai pupuk yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini juga diperkenalkan konsep pertanian organik yang mengutamakan penggunaan bahan alami tanpa mengandalkan pestisida atau pupuk kimia, sehingga menjaga kualitas tanah, air, dan kesehatan tanaman dalam jangka panjang.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Banyuwangi Kota Surakarta pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Cahaya Rejeki pada bulan Februari – Juni 2025. Rangkaian kegiatan terdiri dari sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi. Kegiatan pengabdian ini melibatkan mahasiswa dalam pelaksanaannya.

a. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi digunakan untuk menyampaikan tujuan, manfaat dan rencana kegiatan. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk forum diskusi, presentasi dan peninjauan ke lapang. Sosialisasi juga dilaksanakan untuk menyampaikan penjelasan secara teoritis tentang eco-enzyme, cara pembuatan eco-enzyme dari sampah organik dan cara penggunaannya sebagai pupuk dan pestisida organik untuk budidaya tanaman. Eco-enzyme mempunyai aneka kegunaan lainnya yaitu sebagai pembersih lantai, desinfektan, cairan pembersih drainase dan lain-lain. Peserta juga dimotivasi untuk mempunyai kepedulian dalam penanganan sampah, dan pentingnya praktek pertanian secara organik. Pada tahap ini juga diberikan wawasan tentang dampak negatif penggunaan pupuk dan pestisida kimia terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pada tahap ini dibagikan materi tertulis kepada peserta (panduan sederhana).

b. Pelatihan

Pada tahap pelatihan Tim memberikan bimbingan praktek secara langsung pembuatan eco-enzyme dari limbah sampah organik berupa sisa sayuran dan buah. Peserta menyiapkan bahan berupa sisa-sisa sayuran dan buah dari rumah masing-masing dan menyiapkan wadah untuk tempat fermentasi dari botol bekas air mineral., sedangkan bahan dan peralatan lainnya disediakan oleh Tim pengabdian. Peserta praktek langsung dengan bimbingan tim yang dibantu mahasiswa. Dalam kesempatan ini Tim membawa contoh cairan eco-enzyme dalam botol dan dilakukan demonstrasi cara aplikasi eco-enzyme sebagai pupuk dan pestisida organik untuk tanaman sayuran.

c. Penerapan teknologi

Pada tahap ini peserta melakukan praktek secara mandiri untuk membuat eco enzim sampai dengan penerapan hasil eco-enzyme sebagai pupuk dan pestisida organik untuk mendukung kegiatan budidaya sayuran yang dilaksanakan di green house KWT. Eco-enzyme juga bisa digunakan untuk berbagai keperluan seperti sebagai pembersih lingkungan, penghilang bau.

D. Pendampingan dan Evaluasi

Tim melakukan pendampingan pembuatan eco-enzyme yang dibuat oleh peserta hingga berhasil dan melakukan evaluasi untuk memantau perkembangan proses pembuatan eco-enzyme dan kendala yang dihadapi. Evaluasi juga dilakukan dalam bentuk kunjungan lapangan untuk memantau penerapan eco - enzyme sebagai pupuk organik atau pestisida, mengevaluasi dampak penggunaannya terhadap tanaman. Evaluasi terhadap hasil eco-enzyme juga dilakukan untuk melihat apakah hasil fermentasi tersebut sudah benar atau tidak. Untuk melihat keberhasilan dari pembuatan eco-enzyme berdasar beberapa indikator, yaitu warna dan aroma. Eco-enzyme yang baik mempunyai warna coklat gelap, mempunyai aroma manis asam khas fermentasi.

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari bahan untuk pembuatan eco-enzyme berupa sampah organik limbah rumah tangga (sisa-sisa sayur dan buah), gula merah atau molase dan air. Peralatan yang digunakan terdiri dari ember, galon atau botol plastik bekas air mineral, pengaduk, saringan, sprayer.

Proses pembuatan eco-enzim adalah sebagai berikut :

1. Langkah pertama dalam pembuatan eco enzim adalah mengukur kapasitas wadah, kemudian diisi air sebanyak 60% dari total kapasitas wadah. Bahan sisa sayur dan buah, gula dan air ditakar dengan perbandingan 1:3:10 yaitu 1 liter gula, 3 kg sampah organik dan 10 liter air. Apabila menggunakan wadah dari botol air mineral ukuran 1,5 liter, maka jumlah air : bahan organik : gula merah adalah 900 g : 270 g : 90 g . Sisa sayur dan buah dicuci bersih kemudian dicacah dengan pisau menjadi bagian yang kecil-kecil .
2. Campuran bahan kemudian dimasukkan ke dalam wadah fermentasi. Gula merah dimasukkan terlebih dahulu di dalam wadah yang berisi air dan diaduk agar terlarut kemudian sampah organik yang sudah di cacah dimasukan ke dalam wadah yang berisi larutan air gula
3. Wadah fermentasi selanjutnya ditutup dan didiamkan selama 90 hari untuk berlangsungnya proses fermentasi . Selama proses fermentasi wadah harus tertutup rapat tetapi harus sesekali di buka untuk mengeluarkan gas yang ada di dalam ember selama 2 minggu pertama.
4. Pada hari ke-90 dilakukan panen eco enzyme dengan cara memisahkan ampas limbah sayur dan buah dari larutan. Cairan eco-enzyme yang sudah disaring di masukan kedalam botol. Ampas dari limbah sayur dan buah dapat digunakan sebagai pupuk tanaman .
5. Cairan eco enzyme bisa dikemas dalam wadah sehingga siap untuk digunakan dengan berbagai manfaat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian telah terlaksana yang diikuti oleh peserta anggota KWT Cahaya Rejeki berjumlah 20 orang. Peserta dalam kegiatan ini terutama anggota yang masih berusia muda dengan harapan lebih mudah menerima teknologi baru dan bisa menjadi bekal untuk diterapkan sejak dini hingga mereka kelak menjadi anggota masyarakat yang mandiri. Para peserta menunjukkan antusiasme yang baik selama mengikuti kegiatan ini. Hal ini terbukti dari keaktifan mereka menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari materi yang disampaikan pada tahap sosialisasi. Selama sosialisasi terjadi dialog interaktif dan Tim melontarkan pertanyaan untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta sebelum disampaikan materi. Dari dialog ini diketahui hampir semua peserta belum mengenal apa itu eco-enzyme. Selanjutnya Tim memaparkan materi tentang pentingnya kepedulian masyarakat dalam mengelola sampah, upaya pemanfaatan sampah organik menjadi eco-enzyme, kegunaan eco - enzyme serta materi lainnya yang berkaitan dengan dampak negatif penggunaan pupuk dan

pestisida kimia dan pentingnya menerapkan pertanian organik dengan menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Di akhir penyampaian materi, kembali Tim melontarkan pertanyaan untuk mengetahui apakah ada perubahan pemahaman peserta dan ternyata hasilnya ada peningkatan pemahaman yang lebih baik.



Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi

Proses pembuatan eco- enzyme cukup mudah sehingga peserta tidak menemui kesulitan dalam pelaksanaannya. Selama proses fermentasi yang berlangsung sekitar 3 bulan, dilakukan pengecekan dengan membuka tutup wadah. Wadah fermentasi yang digunakan dalam kegiatan praktek berukuran kecil sehingga perlu membuka tutup wadah setiap hari selama 14 hari pertama untuk menghindari ledakan dari gas yang terbentuk. Wadah fermentasi bisa juga menggunakan galon bekas, toples plastik bertutup, drum plastik bertutup dan wadah berbahan plastik lainnya.



Gambar 2. Kegiatan praktek pembuatan eco-enzyme



Gambar 3. Eco Enzyme yang sudah jadi

Dari kegiatan praktek, peserta berhasil membuat eco-enzyme dengan benar yang ditandai cairan mempunyai warna coklat gelap dan mempunyai bau asam manis yang kuat. Eco-enzim adalah hasil dari fermentasi bahan organik menggunakan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi. Cairan ini multiguna, bisa digunakan untuk berbagai tujuan seperti pembersihan dan perawatan lingkungan.

Bahan dasar eco-enzym adalah limbah organik sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai pupuk alami (Nurfajriah et al., 2021). Dewi et al (2021) menyatakan larutan eco-enzim dapat digunakan sebagai pembersih lantai, disinfektan, insektisida, bahkan cairan pembersih drainase dan lain-lain. Bahan sisa pembuatan eco-enzim berupa ampas bisa digunakan untuk membantu proses penguraian pada septitank (Prasetio et al., 2021). Penemu eco-enzyme adalah Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand, sebagai cara untuk mengelola limbah organik dan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi lingkungan. Eco-enzyme menggunakan bahan yang murah dan mudah dilakukan dengan proses fermentasi selama 3 bulan, namun hasil larutan ini mempunyai manfaat yang banyak. Selama proses fermentasinya menghasilkan gas O₃ (ozon) yang sangat dibutuhkan atmosfer.

Salah satu fungsi dari hasil fermentasi eco-enzyme adalah sebagai pupuk (Suprayogi et al, 2022). Hasil penelitian Susilowati et al (2021) menunjukkan bahwa eco-enzyme dapat digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung sejumlah enzim seperti tripsin, amilase, asam organik seperti asam asetat, dan sejumlah mineral hara tanaman seperti N, P, dan K, serta mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman. Eco-enzyme dapat meningkatkan total nitrogen dan bahan organik dalam tanah, mendukung pertumbuhan mikroorganisme dan organisme tanah lain untuk memacu proses dekomposisi sehingga eco-enzyme dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan biopestisida tanaman (Tong & Liu (2020). Eco-enzyme juga mengandung asam asetat yang dapat menghancurkan organisme, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida dan pestisida. Cairan ini mampu membatasi logam berat dalam tanah, menambah pH tanah atau mengurangi keasaman tanah, membunuh bakteri, mikroba, dan virus (Ramli & Jap, 2021). Dengan demikian, maka eco-enzyme sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk organik cair dan pestisida yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Hasil eco enzim yang dibuat para peserta diaplikasikan sebagai pupuk dan pestisida organik untuk budidaya sayuran di KWT Cahaya Rejeki. Dari hasil monitoring dapat diketahui bahwa penggunaan eco-enzime sebagai pupuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, ditunjukkan tanaman mempunyai daun yang lebih hijau dan lebih tahan serangan penyakit. Eco-enzyme berguna untuk menyuburkan tanah dan tanaman serta sebagai pestisida untuk melawan hama dan penyakit, meningkatkan kualitas dan rasa buah dan sayuran. Cara aplikasinya dengan mencampurkan 30 ml Eco- Enzyme ke dalam 2 liter air kemudian disemprotkan ke tanah di sekitar tanaman atau langsung ke tanaman.



Gambar 4. Praktek Aplikasi eco-enzyme ke tanaman sayuran



Gambar 5. Tim bersama peserta

Melalui kegiatan pengabdian ini terjadi transformasi ilmu dan teknologi dari tim pengabdian ke masyarakat khususnya anggota KWT Cahaya Rejeki, tentang pembuatan eco-enzyme dari sampah organik limbah rumah tangga sebagai pupuk organik dan pestisida nabati. Selanjutnya diharapkan kegiatan ini terus berlanjut di KWT Cahaya Rejeki agar bisa menjadi contoh dan disebarluaskan sehingga mendatangkan manfaat bagi warga di lingkungan Banyuwangi.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah terlaksana dan memberikan manfaat kepada anggota KWT Cahaya Rejeki di Kelurahan Banyuwangi, Kota Surakarta. Dari kegiatan ini terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta tentang pentingnya penanganan sampah, pemanfaatan sampah organik menjadi eco-enzyme, pentingnya penerapan pertanian organik. Peserta dari KWT Cahaya Rejeki sudah mampu membuat eco-enzyme dari sisa-sisa sayuran dan buah dan mampu mengaplikasikannya untuk pupuk dan pestisida organik dalam bertanam sayuran. Tim merekomendasikan agar pelaksanaan kegiatan ini dapat dilakukan secara berkesinambungan sebagai solusi untuk menangani masalah sampah dan menjadikannya sebagai bahan yang bermanfaat tidak hanya untuk budidaya tanaman juga untuk berbagai keperluan lainnya seperti pencuci piring, pembersih lantai, pembersih polutan air sungai dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

BPS. Surakarta Dalam Angka 2024.

Dewi, S.P., Devi, S & Ambarwati, S. 2021, Pembuatan dan Uji Organoleptik *Eco-enzyme* dari Kulit Buah Jeruk, in *Seminar Nasional dan Call for Paper Hubisintek*. pp.649–657.

Mukti GW, Kusumo RAB. Pertanian Berkelanjutan: Sebuah Upaya Untuk Memadukan Pengetahuan Formal dan Informal Petani (Kasus pada Petani Hortikultura di Provinsi Jawa Barat). *Mimb Agribisnis J Pemikir Masy Ilm Berwawasan Agribisnis*. 2021;7(2):1141.

Nurfajriah, Mariati. FR., Waluyo. MR., Mahfud. H., 2021. Pelatihan Pembuatan Eco enzi me Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga. *Jurnal IkraithAbdimas No3 (4)*.

- Pangaribuan DH, Ginting YC, Rugayah R, Sanjaya P, Karyanto A, Dewi KC. Teknik Fermentasi Campuran Bahan Organik Sebagai Sumber Nutrisi Organik Pada Sayuran Sawi Yang Ditanam Dengan Hidroponik. *Kultivasi*. 2022;21(3):305–17.
- Pebriani TH, Hesti Wulan S AA, Susanti Hanhadyanaputri E, Sulistyarini I, Martha Cahyani I, Suwarmi. Pemanfaatan Kulit Buah sebagai Bahan Baku Eco-enzym di Dusun Demungan. *J DiMas*. 2022;4(2):43–9.
- 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
- Ramli, I., & Jap, Y. P. 2021. Eco enzyme Pemberdayaan Kelompok Petani Desa Ciranjang Cianjur . *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 4(2).
- Rapii M, Majdi MZ, Zain R, Aini Q. Pengelolaan Sampah Secara Terpadu Berbasis Lingkungan Masyarakat Di Desa Rumbuk. *Dharma Raflesia J Ilm Pengemb dan Penerapan IPTEKS*. 2021;19(1):13–22.
- Septiani U, Najmi, Oktavia R. Eco Enzyme : Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *J Univ Muhamadiyah Jakarta* [Internet].2021;02(1):1–7. Available from: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Suprayogi, D., Revis, A., Risma, M. (2022). Analisis Produk Eco Enzyme dari Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) dan Jeruk Berastagi (*Citrus X sinensis* L.). *Jurnal Redoks*, 7(1), 19–27. 7(1), 19-27.
- Susilowati, L.E., Mansur, M., & Zaenal A. (2021). Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 4(4), 356–362.
- Tong, Y. & Liu B. (2020). Test research of Different Materials Made Garbage Enzyme's Effect to Soil Total Nitrogen and Organic Matter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.510(4).
- Widiani N, Novitasari A. Produksi Dan Karakterisasi Eco-Enzim Dari Limbah Organik Dapur. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidik Biol*. 2023;14(1):110.
- Zultaqawa Z, Firdaus IN, Aulia MD, Sipil JT, Indonesia UK, Raya SB. Manfaat Eco enzyme pada Lingkungan. *CRANE Civ Eng Res J*. 2023;4(2):10–4.

First Publication Right
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

This Article is Licensed Under

