

EDUKASI PEMBUATAN *ECO-ENZYME* SEBAGAI SOLUSI MENGATASI LIMBAH
ORGANIK MENJADI DISINFECTAN DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNPATTIYuniasih MJ Taihuttu¹, Rachmawati D Agustin^{2*}, Ony W Angkejaya³¹⁻⁴Universitas Pattimura Ambon

Email Korespondensi: rachmawatidwia@gmail.com

Disubmit: 18 September 2023

Diterima: 14 Oktober 2023

Diterbitkan: 01 November 2023

Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i11.12238>

ABSTRAK

Dalam 5 tahun terakhir ini Virus corona atau COVID-19 telah ditetapkan WHO sebagai *pandemic* yang menginfeksi dan mengakibatkan kematian bagi ratusan ribu jiwa. Berbagai kebijakan dikeluarkan pemerintah sebagai upaya pencegahan, salah satunya dengan penyemprotan disinfektan. Selain untuk pencegahan covid-19, penyemprotan disinfektan juga dapat digunakan sebagai upaya untuk membasmi kuman penyakit. Disinfektan dapat dihasilkan dari pengolahan limbah sayuran dan buah yang dapat dimanfaatkan menjadi sebuah produk *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* merupakan cairan yang berasal dari zat organik kompleks hasil dari proses fermentasi sisa bahan organik, gula (molase), dan air. Cairan *eco-enzyme* ini memiliki warna coklat gelap dan beraroma asam segar. Tujuan dilaksanakannya kegiatan PKM ini adalah untuk memberikan pengetahuan baru kepada mahasiswa dalam pengolahan limbah organik menjadi produk yang memiliki nilai guna serta mampu mempraktekkan cara pembuatannya dalam lingkungan keluarga masing-masing. Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam pemberian edukasi ini yaitu memaparkan cara pengolahan limbah organik yang berasal dari sampah makanan sehari-hari menjadi produk *eco-enzyme* berupa disinfektan dan selanjutnya dilakukan tanya-jawab. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa sebelum dilakukan edukasi pengetahuan mahasiswa mengenai teknik pengolahan limbah terbilang cukup rendah yaitu sebesar 56.67,3%. Setelah dilakukan edukasi terdapat peningkatan pengetahuan menjadi sebesar 86.67% dari penilaian post-test setelah pemberian materi, dan ketertarikan terhadap materi yang diberikan sebesar 93.33%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta sangat antusias mengikuti pelatihan pembuatan *eco-enzyme* sebagai disinfektan dan mampu meningkatkan pengetahuan mahasiswa terhadap solusi pengolahan limbah.

Kata Kunci: Edukasi, *Eco-Enzyme*, Disinfektan

ABSTRACT

In the last 5 years, the Corona Virus (COVID-19) has been designated by WHO as a pandemic that has infected and resulted in the death of hundreds of thousands of people. The government has issued various policies as a preventive measure, one of which is spraying disinfectants. Apart from preventing Covid-19, spraying disinfectants can also be used as an effort to eradicate disease germs. Disinfectants can be produced from processing vegetable and fruit waste which can be used to make an eco-enzyme product. Eco-enzyme is a liquid derived

from complex organic substances resulting from the fermentation process of remaining organic materials, sugar (molasses), and water. This eco-enzyme liquid has a dark brown color and a fresh sour aroma. The aim of implementing this PKM is to provide new knowledge to students in processing organic waste into products that have useful value and to be able to practice how to make it in their respective family environments. The implementation method used in providing this education is to explain how to process organic waste originating from daily food waste into eco-enzyme products in the form of disinfectants and then a question and answer session. The results of this activity show that before the education was carried out, students' knowledge regarding waste processing techniques was quite low, namely 56.67.3%. After the education was carried out, there was an increase in knowledge to 86.67% from the post-test assessment after providing the material, and interest in the material provided was 93.33%. This shows that the participants were very enthusiastic about taking part in the training on making eco-enzymes as disinfectants and were able to increase students' knowledge of waste processing solutions.

Keywords: Education, Eco-Enzyme, Disinfectant

1. PENDAHULUAN

Virus Corona (COVID-19) dalam beberapa tahun terakhir telah ditetapkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai pandemi sejak 11 maret 2020, hal ini disebabkan karena virus corona ini telah menyebar secara global di berbagai negara dalam waktu bersamaan (Kumar, 2020). Virus Corona atau Covid- 19 telah menginfeksi dan mengakibatkan kematian bagi ratusan ribu jiwa di seluruh belahan dunia, Indonesia sendiri menduduki *rate* kematian tertinggi di Asia yang mencapai 8- 9% dari jumlah kasus yang teridentifikasi. Kejadian ini membuat banyak negara, termasuk Indonesia, terus berupaya untuk memutus mata rantai penyebaran virus ini agar tidak lagi memakan korban jiwa. Salah satu kebijakan yang dikeluarkan pemerintah yang dianggap perlu untuk mencegah penyebaran wabah ini, ialah *social distancing* serta penyemprotan desinfektan di berbagai wilayah (Yari, 2020).

Timbunan sampah di Indonesia juga masih menjadi kendala yang belum teratasi dengan baik hingga saat ini, berdasarkan pada UU No. 18 tahun 2008 mengenai pengelolaan sampah, dimana pengelolaan sampah harus dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Selama ini proses penyaluran sampah yang banyak ditemui meliputi proses pengumpulan sampah dari permukiman atau sumber sampah lain, kemudian dilakukan pengangkutan sampah untuk dibuang di Tempat Penampungan Sementara (TPS), dan proses terakhir yaitu pembuangan di Tempat Pemrosesan Akhir (Larasati, 2020). Proses tersebut sudah sangat baik hanya saja masih terkendala dalam proses pengelolaan sampah yang selama ini belum sesuai dengan metode pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Hal ini dapat dilihat dari beberapa faktor yaitu tingginya jumlah sampah yang dihasilkan, tingkat pengelolaan pelayanan masih rendah, TPA yang terbatas jumlahnya, institusi pengelola sampah dan masalah biaya. Selain beberapa kendala tersebut, kesadaran masyarakat juga menjadi hal penting dalam kesuksesan proses pengolahan sampah, namun faktanya hingga saat ini kesadaran masyarakat relatif masih rendah sehingga dapat membawa masalah yang baru seperti banjir (Imron, 2020).

Pengelolaan sampah TPA di Indonesia sebagian besar menggunakan metode open dumping dan landfill. Metode open dumping merupakan metode yang paling sederhana, yaitu dengan cara sampah dibuang di TPA tanpa diberi perlakuan lebih lanjut, sedangkan metode landfill yaitu sampah diratakan dan dipadatkan dengan alat berat dan dilapisi dengan tanah. Berdasarkan pernyataan Ijong (2020), ternyata kedua metode tersebut masih kurang ramah lingkungan dikarenakan berpotensi menimbulkan pencemaran pada air tanah juga pada udara. Adanya TPA berpotensi menyumbang emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dengan gas yang mendominasi adalah Gas Metan, Karbon dioksida dan Nitrogen Oksida yang apabila dihirup manusia dapat menimbulkan berbagai penyakit (Ijong, 2020). Sehingga perlu adanya solusi pengelolaan sampah yang benar dengan berbasis ramah lingkungan.

Salah satu solusi pengelolaan sampah yang benar dan efektif adalah dengan mengolah tumpukan sampah menjadi Eco- Enzyme. Eco-Enzyme pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rasukon Poompanvong dari Thailand lebih dari 30 tahun yang lalu. Dr. Rasukon secara aktif meneliti bagaimana mengolah sisa bahan dapur/sampah Organik yang tidak berguna menjadi enzim ramah lingkungan yang sangat bermanfaat. Eco-Enzyme merupakan solusi yang diproduksi dengan cara memfermentasikan sampah organik segar (buah dan sayuran segar), gula merah atau molases dan air (Hakim, 2020) dan (Indriyanti, 2015).

Eco-Enzyme merupakan cairan yang terdiri dari tiga bahan dasar namun memiliki manfaat yang sangat ramah lingkungan karena dalam prosesnya dapat menghasilkan gas O₃ yang setara dengan menanam 10 pohon (Kurniawan, 2020). Kandungan dalam Eco-Enzyme adalah asam asetat (CH₃COOH) yang berfungsi sebagai pembunuh kuman, virus, dan bakteri (Yusuf & Guntur, 2008). Sedangkan enzim yang dihasilkan dari cairan ini adalah enzim lipase, tripsin, dan amilase yang juga dapat bertindak sebagai pembunuh dan mencegah tumbuhnya bakteri patogen. Selain itu juga dihasilkan NO₃ (Nitrat) dan CO₃ (Karbon trioksida) yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi. Selain beberapa keuntungan tersebut, dari segi ekonomi Eco-Enzyme dapat mengurangi konsumsi membeli cairan pembersih lantai dan pembasmi serangga (Eviati Sulaeman, 2009). Serta dapat memurnikan air sungai yang terkontaminasi, dapat digunakan sebagai antiseptik dan disinfektan, dan juga dapat menyuburkan tanah (Mulyanto, 2020). Eco-enzyme dipercaya mampu mengurai limbah yang berdampak buruk bagi kelestarian hidup di sungai. Proses fermentasi yang terjadi pada Eco-Enzyme dapat berlangsung selama tiga bulan hingga menghasilkan cairan berwarna cokelat muda (Pranata, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka dibuatlah edukasi pembuatan Eco-Enzyme yang bertujuan untuk memanfaatkan limbah sampah organik yang tidak terkendali menjadi produk bernilai guna berupa produk disinfektan.

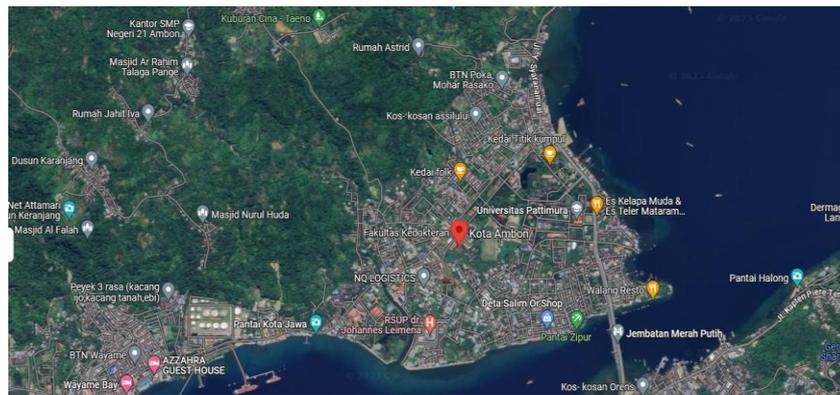
2. MASALAH DAN RUMUSAN PERTANYAAN

Limbah organik yang berasal dari sampah rumah tangga memerlukan solusi untuk mengolahnya menjadi produk yang lebih berguna, salah satunya melalui pembuatan eco-enzyme disinfektan berbasis eco-enzyme belum familiar diketahui oleh mahasiswa FK UNPATTI, terlihat bahwa belum adanya kegiatan pengabdian yang dilakukan mahasiswa berbasis eco-enzyme serta masih banyaknya sampah rumah tangga yang belum teratasi terutama di

lingkungan Fakultas Kedokteran UNPATTI. Sehingga kegiatan edukasi mengenai pengolahan limbah organik menjadi disinfektan berbasis *eco-enzyme* ini sangat diperlukan. Maka rumusan pertanyaan pada kegiatan ini adalah bagaimana pengaruh edukasi pengolahan limbah organik mampu meningkatkan pengetahuan mahasiswa terhadap pembuatan *eco-enzyme* menjadi disinfektan sebagai solusi dalam mengatasi tumpukan limbah organik.

Apakah mahasiswa sebagai *agent of change* di masa depan pernah mendapatkan edukasi dan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* disinfektan sebagai upaya pengolahan timbunan sampah organik rumah tangga?

Adapun kegiatan ini dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Pattimura, berikut gambaran lokasinya:



Gambar 1. Lokasi Pengabdian Masyarakat Edukasi Pembuatan *Eco-Enzyme*

3. KAJIAN PUSTAKA

a. Pengertian dan Manfaat *Eco-Enzyme*

Eco-enzyme adalah enzim yang dihasilkan melalui proses bioteknologi dengan mikroorganisme yang dapat digunakan untuk mengurai sampah organik menjadi komponen yang lebih sederhana dan ramah lingkungan. Penggunaan *eco-enzyme* dalam pengolahan limbah memiliki sejumlah manfaat yang signifikan. Pertama, *eco-enzyme* dapat meningkatkan efisiensi proses penguraian limbah organik. Dalam lingkungan yang dikontrol, mikroorganisme yang dihasilkan *eco-enzyme* dapat bekerja secara optimal dalam menguraikan limbah organik, mempercepat dekomposisi bahan dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengolahan limbah. Selain itu, *eco-enzyme* juga mampu menghasilkan produk samping yang bernilai tambah, seperti bioenergi dan bahan kimia yang dapat digunakan dalam industri lain, *Eco-enzyme* juga sebagai pembersih lantai, disinfektan, pembersih sayur dan buah, serta penangkal serangga serta penyubur tanaman (Thirumurugan, 2016).

b. Disinfektan Berbasis *Eco-Enzyme*

Prinsip proses pembuatan *eco-enzyme* sendiri sebenarnya mirip proses pembuatan kompos, namun ditambahkan air sebagai media pertumbuhan sehingga produk akhir yang diperoleh berupa cairan yang lebih disukai karena lebih mudah digunakan. *Eco-enzyme* memiliki manfaat yang sangat beragam, terutama pada kondisi pandemik. *Eco-enzyme* dapat dimanfaatkan sebagai disinfektan dan hand sanitizer. *Eco-enzyme* terbuat dari percampuran limbah buah dan sayur, gula (gula merah, molase) dan air dengan perbandingan 3:1:10 yang disimpan pada

wadah atau kontainer berbahan plastik kemudian disimpan selama 3 bulan. Hasil *eco-enzyme* tersebut digunakan sebagai cairan pembersih lantai (disinfektan), pembersih kaca, pelembut pakaian, pengharum ruangan, detergen, cairan untuk memperlancar saluran limbah dapur dan toilet, campuran pakan ternak, pengusir serangga, antiseptik, dan pupuk organik yang semuanya bersifat ramah lingkungan karena kandungan asam (laktat dan asetat) dari hasil fermentasi (Paksi, 2022).

4. METODE

Peserta pada kegiatan ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura sejumlah 30 orang. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan selama 1 hari yaitu pada tanggal 07 Desember 2021, lokasi kegiatan ini di Fakultas Kedokteran. Kegiatan dilakukan dengan tetap menjalankan protokol kesehatan. Sehingga jumlah peserta yang hadir dibatasi tidak lebih dari 30 orang.

Metode pelaksanaan kegiatan pelatihan ini meliputi beberapa tahapan antara lain:

- Tahap persiapan yaitu melakukan koordinasi dengan pihak Fakultas Kedokteran mengenai waktu dan lokasi pelaksanaan kegiatan. Serta mempersiapkan pembuatan modul tahapan pembuatan *eco-enzyme* disinfektan.
- Tahap sosialisasi yaitu dengan mengumumkan waktu dan lokasi kegiatan kepada mahasiswa dan melakukan pembukaan pendaftaran untuk mengikuti kegiatan.
- Tahap pelaksanaan kegiatan pelatihan. Pada tahap ini dilakukan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan *eco-enzyme* disinfektan. Kemudian dilakukan pemberian materi dan peragaan cara pembuatannya. Masing-masing peserta dibekali modul dan handout agar dapat dipraktikkan di rumah setelah kegiatan pelatihan selesai dilakukan.
- Tahapan evaluasi yaitu dengan melakukan evaluasi kegiatan berupa pemberian post-test bagi peserta guna mengukur keberhasilan capaian materi yang diberikan dan dilakukan dialog interaktif mengenai proses dan tata cara pembuatan *eco-enzyme*.

5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Pelaksanaan PKM ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura dengan diikuti 30 peserta mahasiswa.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pengetahuan Mahasiswa mengenai Pengolahan Limbah Sebelum dan Setelah Edukasi (n=30)

No.	Pengetahuan mengenai Pengolahan Limbah	Pre-test		Post-test	
		N	(%)	N	(%)
1	Pengetahuan Rendah	17	56.67	0	0
2	Pengetahuan Sedang	11	36.67	4	13.33
3	Pengetahuan Tinggi	2	6.67	26	86.67
Total		30	100	30	100

Berdasarkan tabel 1 hasil pre-test menunjukkan bahwa peserta dengan pengetahuan rendah sejumlah 17 orang (56.67%), pengetahuan sedang sejumlah 11 orang (36.67%), dan pengetahuan tinggi sejumlah 2 orang (6.67%), hal ini berbeda signifikan saat setelah diberikan materi berdasarkan hasil post-test peserta dengan pengetahuan tinggi meningkat menjadi 26 orang (86.67%).

Tabel 2. Distribusi Ketertarikan Peserta terhadap Materi yang Disampaikan

No.	Ketertarikan terhadap Materi	Pre-test	
		N	(%)
1	Sangat Menarik	28	93.33
2	Cukup Menarik	2	6.67
3	Tidak Menarik	0	6.67
Total		30	100

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa ketertarikan peserta terhadap materi yang disampaikan cukup tinggi, yaitu 28 orang (93.33%) beranggapan bahwa materi ini sangat menarik dan 2 orang (6.67%) beranggapan bahwa materi ini cukup menarik.



Gambar 2. Edukasi Pembuatan Eco-Enzyme Disinfektan

b. Pembahasan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan sebagai bentuk upaya mengurangi penyebaran virus covid-19 dan infeksi penyakit yang lain yang timbul akibat virus dan bakteri dengan membuat suatu produk disinfektan dan upaya untuk menanggulangi timbunan sampah rumah tangga dari limbah sayuran dan buah. Dalam kegiatan ini sasaran pesertanya adalah mahasiswa dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan baru dan mahasiswa sebagai *agent of change* diharapkan setelah kegiatan ini dapat mengedukasi mulai dari lingkup kecil yaitu dalam keluarga masing-masing (Cahyono, 2019). Selain itu mahasiswa sebagai tumpuan harapan bangsa Indonesia diharapkan mampu membawa perubahan setelah masa pandemi Covid-19 ini salah satunya dengan mengubah limbah menjadi sesuatu yang kaya akan manfaat (Littik, 2021).

Upaya dalam mengurangi penyebaran Covid-19 dengan membuat produk disinfektan berupa pengolahan limbah sayuran dan buah menjadi

eco-enzyme bukan merupakan hal baru di Indonesia, tetapi belum semua orang paham dan mengetahui cara pembuatannya. Media sosialisasi dan edukasi yang digunakan dalam kegiatan ini berupa pemberian modul dan handout, serta penayangan video berdurasi pendek terkait tahapan-tahapa pembuatan *eco-enzyme* dan bahan-bahan apa saja yang digunakan. Penggunaan media tersebut cukup efektif terutama apabila akan dilakukan pembuatan ulang di rumah masing-masing peserta.

Dalam kegiatan ini dilakukan pengukuran tingkat pemahaman peserta terkait materi yang diberikan berupa pre-test, post-test dan dialog interaktif. Pengukuran pengetahuan awal sebelum diberikan materi diperoleh data mahasiswa yang memiliki pengetahuan tinggi sejumlah 2 orang (6.67%) sedangkan mahasiswa yang memiliki pengetahuan rendah sejumlah 17 orang (56.67%). Hal ini membuktikan bahwa pengetahuan mahasiswa mengenai Teknik pengolahan limbah terutama berbasis *eco-enzyme* masih sangat rendah. Setelah diberikan edukasi dan materi mengenai Teknik pengolahan limbah menjadi disinfektan berbasis *eco-enzyme*, pengetahuan mahasiswa mengalami peningkatan sangat signifikan yaitu sejumlah 26 orang (86.67%) memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi seperti yang tertera pada Tabel 1.

Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pengetahuan mahasiswa terhadap teknik pengolahan limbah berbasis *eco-enzyme* sehingga diharapkan mahasiswa mampu mempraktekkan tata cara pembuatan disinfektan berbasis *eco-enzyme* di rumah masing-masing dan juga dapat membantu program pemerintah dalam mendaur ulang sampah. Hal ini dijelaskan oleh Larasati *et al* (2020), bahwa pengolahan sampah rumah tangga menjadi produk *eco-enzyme* dapat menjadi upaya untuk meningkatkan peran serta masyarakat dalam mendaur ulang sampah. Edukasi mengenai pembuatan *eco-enzyme* ini juga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok masyarakat yang dimulai dari mahasiswa sebagai kelompok kecil dalam mengelola sampah organik rumah tangga mereka karena bersifat ramah lingkungan dan mudah dilakukan oleh semua kalangan (Tangapo, 2021).

Selama dialog interaktif berlangsung menunjukkan peserta memiliki antusias yang cukup baik dilihat dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan dan berdasarkan data evaluasi ketertarikan peserta terhadap kegiatan ini adalah sebesar 93,33% peserta menganggap bahwa kegiatan ini sangat menarik ditunjukkan pada Tabel 2. Menurut Cahyantini (2023), bahwa pengolahan sampah dengan metode *eco-enzyme* memberikan keuntungan yang menarik dan menjanjikan sebagai solusi untuk pengelolaan sampah yang efisien dan berkelanjutan. *Eco-enzyme* mempromosikan pemecahan solusi penumpukan limbah organik menjadi produk sampingan bernilai guna seperti pupuk organik, mengurangi ketergantungan penggunaan pakan yang mahal bagi masyarakat di kalangan pertanian serta dapat mengurangi penggunaan bahan kimia sintetik yang berbahaya bagi lingkungan.

6. KESIMPULAN

Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mahasiswa dalam mengolah sampah organik menjadi produk kaya manfaat berupa eco-enzyme disinfektan. Kunci keberhasilan dari kegiatan ini adalah keinginan dan kesadaran mahasiswa untuk menerapkan pembuatan eco-enzyme ini pada kehidupan sehari-hari dan dapat mengedukasi masyarakat dilingkungannya tentang pentingnya mengolah sampah organik dan memanfaatkannya menjadi produk bernilai guna.

Saran

Saran yang dapat diberikan setelah dilakukannya kegiatan edukasi dan pelatihan ini adalah perlunya pendampingan bagi mahasiswa untuk dapat menerapkan pembuatan eco-enzyme ini di rumah dan lingkungan rumah masing-masing. Sehingga output yang diharapkan dari kegiatan ini lebih terasa manfaatnya untuk masyarakat sekitar. Selain itu juga perlu diadakannya edukasi dan pelatihan yang serupa pada lingkungan yang dekat dengan tempat pembuangan sampah (TPS).

7. DAFTAR PUSTAKA

- Barman, I. *Et Al.* (2022) 'A Systematic Review On Enzyme Extraction From Organic Wastes And Its Application', *Journal Of Biochemical Technology*, 13(3), Pp. 32-37. Doi: 10.51847/Jvfupnki16.
- Cahyantini, A. And Setyawati, D. (2023) 'Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzym Bagi Ibu-Ibu Pkk Kelurahan Karangbesuki Kecamatan Sukun Kota Malang', 2(2), Pp. 78-84.
- Fadlilla, T., Budiastuti, Mt. S. And Rosariastuti, M. R. (2023) 'Potential Of Fruit And Vegetable Waste As Eco-Enzyme Fertilizer For Plants', *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 9(4), Pp. 2191-2200. Doi: 10.29303/Jppipa.V9i4.3010.
- Hikmatriana, M., Firnadi, N. F. And Nurhidayanti, N. (2022) 'Pembuatan Dan Analisis Eco Enzyme Dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga (Kulit Pisang, Kulit Buah Naga, Kentang, Wortel Dan Jagung)', *Prosiding Sains Dan Teknologi*, 1(1), Pp. 479-482.
- Ichsan, T. J., , Tedi Gunawan, S.T., M. K. And , Rini Handayani, S.St., M. (2019) 'Prototipe Pemilahan Sampah Organik Dan Nonorganik', *E-Proceeding Of Applied Science*, 5, No.3(Desember 2019), P. 2426. Available At: <https://Core.Ac.Uk/Download/Pdf/299935198.Pdf>.
- Indriyanti, D. R., Banowati, E. And Margunani (2015) 'Margunani, Processing Organic Waste From Market Waste Into Compost', *Abdimas*, 19(1), Pp. 43-48. Available At: <https://Sipsn.Menlhk.Go.Id/Sipsn/Public/Data/Komposisi>.
- Istanti, A. And Utami, S. W. (2022) 'Utilization Of Household Waste Into Eco-Enzyme In Gitik Village, Rogojampi District, Banyuwangi', *Warta Pengabdian*, 16(1), P. 30. Doi: 10.19184/Wrtp.V16i1.27328.
- Kastaman, R. *Et Al.* (2022) 'Strategi Peningkatan Ketahanan Ekonomi Keluarga Di Saat Pandemi Vovid-19 Di Jalan Sabun Padat Dengan Bahan Baku Minyak Kelapa Sawit', *Job*, 2(1), Pp. 32-39. Available At: <https://Jurnal.Unpad.Ac.Id/Jurn>.

- Lince Romauli Panataria, Ebsan Sianipar, H. S. (2022) 'Study Of Nutrient Content In Eco Enzymes From Various Types Of Organic Materials', *Journal Of Agriculture (Joa)*, 1(2), Pp. 90-95.
- Neupane, K. And Khadka, R. (2019) 'Production Of Garbage Enzyme From Different Fruit And Vegetable Wastes And Evaluation Of Its Enzymatic And Antimicrobial Efficacy', *Tribhuvan University Journal Of Microbiology*, 6(1), Pp. 113-118. Doi: 10.3126/Tujm.V6i0.26594.
- Pranata, L. Et Al. (2021) 'Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Metode Eco Enzym', *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(1), Pp. 171-179. Available At: [Http://ljocs.Rcipublisher.Org/Index.Php/ljocs/Article/View/23](http://ljocs.rcipublisher.org/index.php/ljocs/article/view/23).
- Pratamadina, E. And Wikaningrum, T. (2022) 'Potensi Penggunaan Eco Enzyme Pada Degradasi Deterjen Dalam Air Limbah Domestik', *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), Pp. 2722-2728. Doi: 10.32672/Jse.V7i1.3881.
- Putra, Puranawan P. Et Al., (2023) 'Pembuatan Produk Sabun Cair Dari Eco-Enzyme Di Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang', *Jurnal Hilirisasi Ipteks*, 6(1), Pp. 23-30.
- Rahmawati, A. And -, W. (2020) 'Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Untuk Menghasilkan Air Bersih Di Perumahan Green Tombro Kota Malang', *Jurnal Rekayasa Hijau*, 4(1), Pp. 1-8. Doi: 10.26760/Jrh.V4i1.1-8.
- Samadikun, B. P. Et Al. (2023) 'Organic Solid Waste Management By Producing Eco-Enzymes From Fruit Skin In Permata Tembalang', *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 20(1), Pp. 21-30. Doi: 10.14710/Presipitasi.V20i1.21-30.
- Tangapo, A. M. And Febby, K. (2021) 'Edukasi Pemanfaatan Eco-Enzim Hasil Fermentasi Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Hand Sanitizer Di Kelurahan Meras Manado', *The Studies Of Social Science*, 04(01), Pp. 01-09.
- Yanti, D. And Awalina, R. (2021) 'Sosialisasi Dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme', *Jurnal Warta Pengabdian Andalas*, 28(2), Pp. 84-90. Doi: 10.25077/Jwa.28.2.84-90.2021.
- Yari, S. Et Al. (2020) 'Side Effects Of Using Disinfectants To Fight Covid-19', *Asian Pacific Journal Of Environment And Cancer*, 3(1), Pp. 9-13. Doi: 10.31557/Apjec.2020.3.1.9-13.
- Yuliani, F., Kristiowati, D. And Hermyantono, C. (2022) 'Pelatihan Pembuatan Cairan Serbaguna Eco-Enzyme Dari Sampah Organik Dan Cara Pemanfaatannya Di Desa Gondangmanis, Bae, Kudus', *Prima: Journal Of Community Empowering And Services*, 6(1), P. 37. Doi: 10.20961/Prima.V6i1.60122.
- Yunus, M. (2018) 'Rancang Bangun Prototipe Tempat Sampah Pintar Pemilah Sampah Organik Dan Anorganik Menggunakan Arduino', *Proceeding Stima*, 1(1), Pp. 340-343.