

**PEMANFAATAN LIMBAH DAPUR MENJADI ECO-ENZYME UNTUK
KESUBURAN TANAMAN CAIRAN PEMBERSIH PERABOTAN RUMAH DI
KELURAHAN HEDAM KOTA JAYAPURA**

AGNES ARYESAM

Manajemen Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Uncen Jayapura Papua

e-mail: agnesaryesam@gmail.com

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk melatih masyarakat di Kelurahan Hedam, Distrik Heram, Kota Jayapura, dalam memanfaatkan limbah dapur, seperti sisa sayuran mentah dan kulit buah-buahan, menjadi eco-enzyme melalui proses fermentasi sampah organik selama tiga bulan. Eco-enzyme yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk sektor pertanian sebagai pupuk alami, dalam kesehatan untuk pengobatan, dan sebagai pembersih rumah tangga. Proses ini juga berkontribusi pada pengurangan tumpukan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA). Metode yang digunakan meliputi pengumpulan warga, persiapan alat dan bahan, serta pelatihan tentang cara mengolah limbah dapur menjadi eco-enzyme dengan campuran yang tepat. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, serta menciptakan antusiasme yang tinggi dalam pengelolaan limbah. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa masyarakat yang awalnya menganggap sampah tidak bermanfaat kini menyadari potensi limbah dapur yang dapat berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya mengedukasi, tetapi juga mengubah pandangan masyarakat terhadap limbah dapur menjadi sumber daya yang berguna.

Kata Kunci: Pemanfaatan limbah dapur, Eco-enzyme, Kesuburan tanaman

ABSTRACT

This service activity aims to train the community in Hedam Village, Heram District, Jayapura City, in utilizing kitchen waste, such as raw vegetable residues and fruit peels, into eco-enzymes through a three-month organic waste fermentation process. The resulting eco-enzyme can be used for the agricultural sector as a natural fertilizer, in health for medicine, and as a household cleaner. This process also contributes to the reduction of waste piles at landfills. The methods used include collecting residents, preparing tools and materials, and training on how to process kitchen waste into eco-enzymes with the right mixture. This activity succeeded in improving people's knowledge and skills, as well as creating high enthusiasm in waste management. The results of the training show that people who initially thought waste was useless are now aware of the potential of kitchen waste that can contribute to environmental sustainability. Thus, this activity not only educates, but also changes the public's view of kitchen waste into a useful resource.

Keywords: Utilization of kitchen waste, Eco-enzyme, Plant fertility

PENDAHULUAN

Kegiatan pengabdian ini secara umum bertujuan untuk mendampingi dan melatih masyarakat Kelurahan Hedam, Distrik Heram, Abepura, Kota Jayapura dalam memanfaatkan limbah dapur, seperti sisa sayuran mentah dan kulit buah-buahan, untuk diubah menjadi Eco-Enzyme melalui proses fermentasi sampah organik selama kurang lebih 3 bulan. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk memberikan nilai tambah pada sampah organik yang biasanya dibuang, sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat. Sutrisnawati (2022) menjelaskan bahwa manfaat Eco-Enzyme yang dihasilkan bisa digunakan dalam sektor pertanian, kesehatan, dan rumah tangga. Setiawan et.al(2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa Penggunaan Eco-Enzyme di sektor pertanian, misalnya, dapat berfungsi sebagai pupuk

alami yang dapat menyuburkan tanaman hias atau buah-buahan, mempercepat pertumbuhannya, dan mengusir hama tanaman, selain itu, di sektor rumah tangga, Eco-Enzyme dapat digunakan sebagai cairan pembersih untuk berbagai kebutuhan, seperti pembersih lantai, mencuci piring, pembersih kaca, hingga pembersih konvor dan area dapur yang berminyak.

Namun, yang menjadi pertanyaan adalah dari mana kandungan manfaat Eco-Enzyme tersebut berasal? Kuswadi et.al (2020) menjelaskan Eco-Enzyme memiliki kandungan utama yang diperoleh dari proses fermentasi sampah organik, yang menghasilkan sifat desinfektan alami. Cairan ini mengandung kadar asam asetat, serta alkohol atau etanol yang dihasilkan melalui metabolisme bakteri yang secara alami terdapat pada sayuran dan buah-buahan yang membusuk. Wahyu et.al (2021) menjelaskan bahwa Bakteri yang ada pada sampah organik ini memainkan peran penting dalam proses fermentasi yang menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki manfaat ekologis dan ekonomis. Proses ini, selain memberikan manfaat bagi penggunaannya, juga membantu mengurangi beban lingkungan dengan mengurangi jumlah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Mengubah sampah organik menjadi Eco-Enzyme sangat penting dalam upaya mengurangi jumlah tumpukan sampah di TPA, yang menjadi salah satu permasalahan besar dalam pengelolaan sampah di banyak kota, termasuk Kota Jayapura. Menurut Mohdurhadi et al. (2023), limbah dapur, seperti sisa makanan, kulit buah, dan potongan sayuran, sering dianggap sebagai beban lingkungan yang sulit diatasi. Namun, dengan memanfaatkan limbah dapur untuk menghasilkan Eco-Enzyme, kita dapat mengubah pandangan ini menjadi peluang yang bermanfaat. Alam et.al.(2023) menjelaskan Eco-Enzyme, yang merupakan senyawa enzim yang dihasilkan dari mikroorganisme, memiliki potensi besar dalam menyelesaikan masalah lingkungan, khususnya dalam pengolahan limbah organik yang berkelanjutan. Pemanfaatan limbah organik ini secara langsung dapat mengurangi beban lingkungan sekaligus memberikan nilai tambah yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Sutrisnawati (2022), meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan dapat mengubah limbah dapur yang tampaknya tidak berguna menjadi produk bernilai ekonomi dan ekologis. Proses pembuatan Eco-Enzyme tidak hanya membantu mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir, tetapi juga membuka peluang untuk menciptakan produk yang bernilai tambah. Pupuk alami dan pembersih rumah tangga yang dihasilkan dari Eco-Enzyme dapat menjadi alternatif yang ramah lingkungan, yang mengurangi ketergantungan pada bahan kimia berbahaya. Widiastuti et.al (2020) berpendapat bahwa Eco-Enzyme berpotensi memberikan solusi terhadap permasalahan sampah sekaligus memberikan manfaat kesehatan dan ekonomi bagi masyarakat.

Rahayu (2018) dalam bukunya menjelaskan sebagian terkait tantangan yang harus dihadapi dalam hal efisiensi produksi Eco-Enzyme dan pengelolaan limbah yang lebih baik. Penelitian dan pengembangan yang berkelanjutan sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi Eco-Enzyme, serta untuk mengatasi kendala dalam manajemen limbah organik. Sari et.al. (2021) mengatakan pendekatan yang tepat, Eco-Enzyme dapat menjadi solusi yang lebih ramah lingkungan dan lebih efisien dalam pengolahan sampah organik. Lebih jauh lagi, dengan memaksimalkan potensi Eco-Enzyme dalam pemanfaatan limbah dapur, kita dapat membuka peluang untuk mengembangkan model ekonomi sirkular yang mendukung keberlanjutan dan kesejahteraan masyarakat.

Kuswandi et.al.(2022) menjelaskan Pentingnya menggali potensi besar dalam pemanfaatan limbah dapur sebagai Eco-Enzyme menunjukkan betapa besar manfaat ekonomi dan ekologis yang dapat diperoleh dari pengelolaan sampah yang lebih baik. Dengan cara ini, kita tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga dapat menciptakan nilai tambah yang bermanfaat bagi masyarakat, baik dalam sektor pertanian, kesehatan, maupun rumah tangga. Sebagai masyarakat yang peduli terhadap lingkungan dan

keberlanjutan, kita perlu bersama-sama menggali konsep ini dan melihat bagaimana limbah dapur dapat menjadi kunci keberlanjutan untuk masa depan yang lebih baik. Seiring dengan peningkatan kesadaran dan dukungan untuk pengembangan teknologi ramah lingkungan, Eco-Enzyme dapat menjadi alternatif yang efektif dalam menghadapi tantangan pengelolaan sampah di masa depan. Setiawan (2021) mengatakan pengembangan yang lebih lanjut, Eco-Enzyme dapat menjadi model yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis, serta menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah 1) mengumpulkan warga masyarakat melalui kelurahan setempat untuk menyampaikan maksud dan tujuan pengabdian ini kepada warga masyarakat. 2) menyiapkan alat dan bahan untuk diolah menjadi cairan eco enzyme yang kami bawa langsung ke tempat pengabdian yaitu kelurahan Hedam Distrik Heram Abepura. 3) Metode pelatihan dan pendampingan bagaimana cara mengolah sampah/limbah dapur tersebut dan membuat cairan eco enzyme dengan ukuran dan juga campuran yang telah ditentukan sesuai petunjuk. Dalam pelatihan dan pendampingan pembuatan eco enzyme ini masyarakat yang terdiri dari ibu-ibu dan bapak-bapak sangat antusias untuk cepat mengetahui mengapa sampah dapur begitu penting dan bisa berguna bagi banyak kepentingan. Dalam pendampingan dan pelatihan ibu-ibu dan bapak-bapak diberi kesempatan untuk mengolah/membuat sendiri sampah berupa sayuran dan kulit buah-buahan. Cairan gula, bahan-bahan dan alat-alat yang sudah kami siapkan, kepada peserta pelatihan sampai mendapat hasil produk sesuai tema yang sudah ditentukan, hasil produk akan dipajang sehingga dapat digunakan sesuai manfaatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang pemanfaatan limbah dapur untuk menghasilkan Eco-Enzyme. Hasil dari pengabdian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah dapur menjadi Eco-Enzyme memberikan dampak positif yang signifikan terhadap masyarakat. Tingkat kemanfaatan dan antusiasme warga sangat tinggi, mencerminkan efektivitas konsep ini sebagai solusi ramah lingkungan. Warga tidak hanya menerima informasi, tetapi juga berperan aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan. Respons positif ini menunjukkan keterlibatan masyarakat yang luar biasa, yang menjadi indikator kesuksesan pengenalan konsep di tingkat lokal. Sebagai bagian dari kegiatan, sejumlah pertanyaan penting tentang efektivitas Eco-Enzyme terhadap sektor pertanian dan rumah tangga juga diajukan dan dibahas.

Pertama, efektivitas Eco-Enzyme dari limbah dapur terhadap kesuburan tanaman dibandingkan dengan pupuk kimia menjadi salah satu fokus utama. Berdasarkan pengamatan awal, Eco-Enzyme menunjukkan potensi yang cukup menjanjikan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Eco-Enzyme bertindak sebagai pupuk alami yang kaya akan mikroorganisme yang dapat meningkatkan kualitas tanah dan memperbaiki struktur tanah, tanpa menambah kandungan bahan kimia yang dapat merusak ekosistem. Dibandingkan dengan pupuk kimia, Eco-Enzyme lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, meskipun hasil maksimal mungkin memerlukan waktu yang lebih lama untuk terlihat, terutama pada jenis tanaman tertentu. Pupuk kimia memang memberikan hasil yang cepat, tetapi memiliki dampak jangka panjang yang negatif bagi kesuburan tanah dan kesehatan lingkungan.

Kedua, penggunaan Eco-Enzyme juga terbukti memiliki dampak positif lainnya selain meningkatkan kesuburan tanaman. Eco-Enzyme tidak hanya bermanfaat dalam sektor

Copyright (c) 2024 COMMUNITY : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

pertanian, tetapi juga di sektor rumah tangga, di mana ia digunakan sebagai cairan pembersih perabotan rumah tangga. Eco-Enzyme efektif sebagai pembersih lantai, mencuci piring, pembersih kaca, bahkan untuk mengatasi noda minyak pada area dapur. Cairan ini mengandung senyawa bioaktif seperti asam asetat yang dapat mengurai kotoran dan minyak, memberikan solusi pembersihan yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan kimia pembersih yang biasanya mengandung zat berbahaya.

Ketiga, cara penggunaan Eco-Enzyme sebagai cairan pembersih sangat mudah. Cukup dengan mencampurkan Eco-Enzyme dengan air dalam perbandingan tertentu, maka cairan pembersih siap digunakan untuk berbagai kebutuhan rumah tangga. Keefektifan penggunaannya telah terbukti dalam kegiatan ini, di mana warga merasa puas dengan hasilnya, meskipun penggunaan pertama kali mungkin membutuhkan sedikit adaptasi. Penggunaannya yang mudah dan aman membuat Eco-Enzyme menjadi alternatif yang sangat layak diadopsi di banyak rumah tangga.

Keempat, kendala yang dihadapi oleh masyarakat Kelurahan Hedam dalam memanfaatkan limbah dapur untuk membuat Eco-Enzyme lebih berkaitan dengan pengetahuan teknis dan proses fermentasi yang memerlukan waktu. Beberapa warga awalnya ragu tentang proses yang memakan waktu lama dan apakah hasilnya benar-benar efektif. Selain itu, keterbatasan fasilitas untuk melakukan fermentasi dalam skala besar dan kebiasaan masyarakat yang masih cenderung membuang limbah dapur tanpa memikirkan pengolahan lebih lanjut menjadi tantangan tersendiri. Namun, dengan adanya pelatihan yang intensif, masyarakat dapat lebih memahami prosesnya dan mulai melihat manfaat jangka panjang dari penggunaan Eco-Enzyme.

Keberhasilan dalam mendampingi masyarakat Kelurahan Hedam menunjukkan bahwa Eco-Enzyme dapat menjadi solusi inovatif yang efektif, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Pemanfaatan Eco-Enzyme yang telah dimulai ini tidak hanya memberikan dampak positif bagi lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam kehidupan sehari-hari, baik di sektor pertanian maupun rumah tangga. Antusiasme warga berkontribusi pada pembentukan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan, serta menciptakan dampak kolaboratif dalam komunitas. Kesimpulannya, penelitian ini menegaskan bahwa pemanfaatan limbah dapur menjadi Eco-Enzyme bukan sekadar gagasan konseptual, tetapi telah menjadi praktik nyata yang diterima baik oleh masyarakat, menciptakan perubahan positif menuju keberlanjutan.



Gambar 1. Hasil dari cairan eco-enzym dapat menyuburkan tanaman dalam 1 minggu

Pembahasan

Kegiatan pengabdian di Kelurahan Hedam, Distrik Heram, Kota Jayapura, melibatkan 39 peserta yang berasal dari berbagai kalangan masyarakat. Peserta kegiatan ini terdiri dari ibu-ibu dan bapak-bapak yang antusias mengikuti seluruh rangkaian acara. Kegiatan dimulai

Copyright (c) 2024 COMMUNITY : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

dengan registrasi yang teliti untuk memastikan kehadiran dan partisipasi aktif semua peserta. Pembukaan acara yang dipandu oleh seorang MC memaparkan latar belakang dan tujuan kegiatan, yang berhasil menciptakan suasana yang antusias dan penuh semangat. Pemaparan materi yang disampaikan dalam kegiatan ini memberikan wawasan mendalam tentang pemanfaatan limbah dapur menjadi Eco-Enzyme.

Sebagai bagian dari kegiatan pengabdian masyarakat ini, peningkatan pengetahuan peserta mengenai manfaat dan cara pembuatan Eco-Enzyme terlihat sangat signifikan. Konsep Eco-Enzyme yang diperkenalkan memberikan dampak yang luar biasa, baik dalam hal kesadaran lingkungan maupun partisipasi aktif masyarakat dalam penerapan konsep ini dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, kegiatan ini mengajarkan bagaimana sampah organik seperti sayuran dan buah-buahan dapat diubah menjadi Eco-Enzyme yang bermanfaat untuk sektor pertanian, pembersih rumah tangga, serta berfungsi dalam mengurangi volume sampah di TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah dapur menjadi Eco-Enzyme memiliki banyak potensi dalam meningkatkan keberlanjutan lingkungan di tingkat rumah tangga dan masyarakat. Peningkatan Pengetahuan dan Keterlibatan Masyarakat

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Setiawan et al. (2021), kegiatan pelatihan dan sosialisasi yang melibatkan masyarakat dalam pembuatan Eco-Enzyme tidak hanya meningkatkan pengetahuan tetapi juga memperkuat partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam. Sutrisnawati (2022) Eco-Enzyme, yang dihasilkan dari sampah dapur seperti sisa sayuran dan buah-buahan, telah terbukti menjadi solusi yang efektif dalam mengurangi sampah organik dan meningkatkan kualitas tanah. Pengetahuan yang didapat peserta selama kegiatan ini membantu mereka untuk mengaplikasikan Eco-Enzyme secara langsung dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk sektor pertanian, rumah tangga, maupun pengelolaan sampah. Penerapan Eco-Enzyme di Kehidupan Sehari-hari Pemanfaatan Eco-Enzyme yang menggabungkan bahan-bahan seperti air, gula merah, dan sayuran/buah dalam proporsi tertentu (1:3:10) memberikan dampak yang signifikan bagi masyarakat. Proses fermentasi yang berlangsung selama beberapa bulan menghasilkan cairan yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, termasuk sebagai pupuk alami untuk tanaman, serta pembersih rumah tangga yang efektif. Eco-Enzyme tidak hanya berfungsi sebagai pupuk yang mendukung pertumbuhan tanaman secara alami, tetapi juga sebagai alternatif ramah lingkungan dalam pembersihan rumah tangga, menggantikan bahan kimia yang berbahaya.

Penelitian oleh Wahyu et al. (2020) menunjukkan bahwa Eco-Enzyme terbukti memiliki kemampuan untuk meningkatkan kesuburan tanah lebih lambat dibandingkan pupuk kimia, namun dampaknya jauh lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Kuswandi et.al. (2020) Eco-Enzyme mengandung mikroorganisme yang bekerja untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, dan menyuburkan tanah tanpa menambah kandungan bahan kimia yang dapat merusak ekosistem. Selain itu, pengaruhnya yang positif terhadap lingkungan terletak pada kemampuannya untuk mengurangi pencemaran akibat sampah organik dan mengurangi ketergantungan pada produk kimia industri. Transformasi praktis dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat kelurahan hedam yang berpartisipasi dalam pelatihan ini menunjukkan perubahan nyata dalam kebiasaan mereka. Mereka kini tidak hanya tahu cara membuat Eco-Enzyme, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah organik. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi masyarakat adalah pengetahuan teknis tentang fermentasi dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Namun, dengan pelatihan yang intensif, masyarakat mulai memahami manfaat jangka panjang dari penggunaan Eco-Enzyme dan manfaat pengurangan sampah yang dihasilkan. Penelitian Alam et.al. (2023) Antusiasme dan Respons Positif Masyarakat

Sebagai bagian dari kegiatan pengabdian, kegiatan ini berhasil menciptakan kemitraan lokal yang kuat antara tim pengabdian dan masyarakat. Respons positif dari peserta, yang tercermin dalam tingginya antusiasme dan keterlibatan mereka dalam diskusi dan penerapan konsep Eco-Enzyme, membuktikan bahwa pendekatan berbasis masyarakat dalam pengelolaan limbah organik sangat efektif. Kegiatan ini juga memperlihatkan pentingnya keberlanjutan dalam pemanfaatan limbah organik, yang tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi lingkungan tetapi juga untuk perekonomian lokal. Berdasarkan penelitian oleh Pratama et al. (2022), penerapan Eco-Enzyme di tingkat rumah tangga dapat menciptakan nilai ekonomi bagi masyarakat, melalui penghematan biaya pembersihan rumah tangga dan penggunaan pupuk alami.

KESIMPULAN

Dengan berakhirnya kegiatan pengabdian di Kecamatan Heram, Kota Jayapura, Papua, dapat diambil beberapa kesimpulan yang signifikan. **Pertama**, terjadi peningkatan partisipasi dan kesadaran masyarakat terkait pemanfaatan limbah dapur menjadi eco-enzyme. Ini menunjukkan bahwa konsep keberlanjutan dapat dengan sukses diterapkan di tingkat lokal. **Kedua**, implementasi praktik ecoenzyme berhasil diintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari Masyarakat, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Dampak positif eco enzyme terhadap ekonomi dan lingkungan yang dihasilkan juga memberikan bukti nyata akan manfaat yang dapat diberikan oleh pemanfaatan limbah dapur. **Ketiga**, kolaborasi yang terbentuk antara tim pengabdian dan berbagai pihak di Kecamatan Heram menjadi dasar yang kokoh untuk mendukung dan memperluas upaya pemanfaatan limbah dapur menjadi ecoenzyme di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S., & Rahayu, E. (2023). Eco-Enzyme: Menurunkan Beban Sampah Organik melalui Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Pengelolaan Sampah*, 20(3), 190-200.
- Bank, P. (n.d.). *BERKELANJUTAN DAN BERKEADILAN*.
- Dinas Lingkungan Hidup Cimahi. (2020). Website Resmi Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi. *Dinas Lingkungan Hidup Cimahi*, 1–6. <https://dlh.cimahikota.go.id/article/detail?id=21>
- Kuswandi, E. & Dewi, L. (2020). *Fermentasi Limbah Organik Menjadi Eco-Enzyme Sebagai Pupuk dan Pembersih Ramah Lingkungan*. *Journal of Environmental Engineering*, 18(1), 78-85.
- Kuswandi, E., & Yuliana, S. (2022). *Pemanfaatan Eco-Enzyme sebagai Solusi Berkelanjutan dalam Pengelolaan Sampah*. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 19(4), 112-120.
- Mohdurhadi, I., Setiawan, R., & Adi, A. R. (2023). *Pengolahan Sampah Organik dengan Menggunakan Eco-Enzyme Sebagai Solusi Pengurangan Sampah di TPA*. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 12(1), 45-57.
- Rahayu, N. D. (2018). *Pengolahan Limbah Organik menjadi Produk Bernilai Ekonomi: Teori dan Praktik*. Penerbit Ilmu Alam.
- Sari, P. D., & Santoso, T. W. (2021). *Eco-Enzyme: Inovasi Pengelolaan Sampah Organik untuk Keberlanjutan Lingkungan*. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(3), 214-222.
- Setiawan, S. & Prabowo, B. (2019). *Studi Kasus Pemanfaatan Eco-Enzyme untuk Pertanian Organik dan Kesehatan Rumah Tangga*. *Journal of Environmental Science and Application*, 11(4), 109-118.

- Setiawan, S. & Santoso, T. W. (2021). Eco-Enzyme: Inovasi Pengelolaan Sampah Organik untuk Keberlanjutan Lingkungan. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(3), 214-222.
- Setiawan, S. (2021). *Eco-Enzyme sebagai Model Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah Organik*. *Jurnal Lingkungan Berkelanjutan*, 8(1), 45-54.
- Setiawan, S., & Prabowo, B. (2019). Studi Kasus Pemanfaatan Eco-Enzyme untuk Pertanian Organik dan Kesehatan Rumah Tangga. *Journal of Environmental Science and Application*, 11(4), 109-118.
- Sustainable Living Resources (2021). *The Role of Eco-Enzyme in Waste Management*. Retrieved from: <https://www.sustainablelivingresources.org>
- Sustainable Living Resources (2021). *The Role of Eco-Enzyme in Waste Management*. Retrieved from: <https://www.sustainablelivingresources.org>
- 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>
- Sutrisnawati, Y. (2022). *Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Melalui Pemanfaatan Limbah Dapur untuk Eco-Enzyme*. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 14(2), 89-100.
- Sutrisnawati, Y. (2022). *Pemanfaatan Limbah Dapur untuk Eco-Enzyme sebagai Solusi Ramah Lingkungan*. *Jurnal Ilmiah Lingkungan*, 15(2), 130-140.
- Wahyu, A. & Fadhilah, S. (2021). *Keberlanjutan Pemanfaatan Eco-Enzyme dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Lingkungan*. *Environmental Sustainability Journal*, 10(2), 105-112.
- Widiastuti, R., & Cahyani, T. (2020). *Pembuatan Eco-Enzyme dari Limbah Dapur untuk Pemberdayaan Masyarakat*. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Lingkungan*, 3, 72-83.