



## Eco-Enzim: Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna Bagi Pertanian Di Pekon Bambang, Pesisir Barat, Lampung

Rifqi Sufra<sup>1</sup>, Misbahudin Alhanif<sup>1</sup>, Fitriani<sup>2</sup>, M. Yassien Nurfiqih<sup>1</sup>, Feerzet Achmad<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Kimia, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia

\*Correspondence E-mail: [feerzet.achmad@tk.itera.ac.id](mailto:feerzet.achmad@tk.itera.ac.id)

### ABSTRACT

*Eco-enzymes are natural compounds resulting from the fermentation of vegetable and fruit residues that are environmentally friendly. This eco-enzyme goes through a fermentation process of a mixture of brown sugar, fermipan, leftover vegetables, and fruit with water using a ratio of 1:3:10. Trials focused on the use of lime fruit with potential to have promising biological characteristics due to its phenolic and antioxidant profiles. Many innovative techniques are used to manufacture eco-enzymes using different materials, but the result and benefits remain the same. Manufacturing these eco-enzymes is cheap, environmentally friendly, and has multipurpose applications. The production of eco-enzymes can help farmers and gardeners take care of plants, reduce the accumulation of household organic waste, and become a substitute for synthetic chemicals that are harmful to human life. The main applications of eco-enzymes include cleaning stoves, dealing with pest problems, and plant nutrition. The eco-enzyme liquid is applied to the plants with a ratio of 30 ml of eco-enzyme liquid to 2 liters of water, and then it is sprayed on the plants regularly so that the plants can grow properly.*

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Submitted/Received 27 Apr 2023

First Revised 05 May 2023

Accepted 27 Jul 2023

First Available online 28 Jul 2023

Publication Date 01 Sep 2023

#### Keyword:

*Creative economy,  
Eco-creative hub,  
Islamic boarding schools,  
Pasuruan,  
Sustainability.*

---

**ABSTRAK**

*Eco-enzim merupakan senyawa alami hasil fermentasi sisa sayuran dan buah yang ramah lingkungan. Eco-enzim ini melalui proses fermentasi campuran gula merah, fermipan, sisa sayur-sayuran dan buah dengan air menggunakan perbandingan 1:3:10. Percobaan fokus pada penggunaan buah jeruk nipis dengan potensi memiliki karakteristik biologis yang menjanjikan karena profil fenolik dan antioksidannya. Banyak teknik inovatif yang digunakan dalam pembuatan eco-enzim dengan menggunakan bahan yang berbeda, namun hasil akhir dan manfaatnya tetap sama. Pembuatan eco-enzim ini murah, ramah lingkungan, dan memiliki aplikasi multiguna. Produksi eko-enzim tidak hanya mampu membantu petani dan pekebun merawat tanaman, tetapi juga mengurangi penumpukan sampah organik rumah tangga dan menjadi pengganti bahan kimia sintetik yang berbahaya bagi kehidupan manusia. Aplikasi utama eco-enzim seperti membersihkan kompor, menangani masalah hama, sebagai nutrisi tanaman. Cairan eco-enzim diaplikasikan pada tanaman dengan perbandingan 30 ml cairan eco-enzim untuk 2 liter air, lalu disemprotkan pada tanaman secara rutin agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.*

**Kata kunci:**

Ekonomi kreatif,  
pusat ramah lingkungan,  
pesantren,  
Pasuruan,  
Keberlanjutan.

Copyright © 2023 Universitas Pendidikan Indonesia

---

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja di bidang pertanian dan juga perkebunan. Namun, masih banyak petani mengalami gagal panen yang disebabkan oleh faktor-faktor tertentu (David & Ardiansyah, 2017). Masalah pertanian dan perkebunan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lainnya seperti adanya perubahan cuaca yang mengganggu kesuburan tanah, serangan hama penyakit, kondisi tanah yang kurang subur, bibit yang tidak berkualitas, dan kurangnya nutrisi pada tanaman. Pemeliharaan tanaman tersebut perlu dilakukan agar tanaman dapat tumbuh sehat, sehingga menghasilkan panen yang memuaskan dengan pemberian nutrisi cukup bagi tanaman, dan mencegah datangnya hama pada tanaman dengan memanfaatkan limbah organik rumah tangga (Khaleel et al., 1981).

Limbah organik ialah sisa-sisa sayuran dan buah-buahan yang tidak terpakai lagi dan hanya dibuang saja tanpa adanya pemanfaatan lebih lanjut, sehingga tidak jarang tumpukan limbah tersebut mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia (Istanti & Utami, 2022). Masalah kesehatan karena tumpukan limbah ini, seperti menyebabkan penyakit paru-paru, sesak nafas sampai alergi berat (Westerman & Bicudo, 2005). Limbah organik yang menumpuk akan menyebabkan bau tak sedap, menjadi sarang nyamuk dan bakteri penyakit (Nurhikmah & Hamidah, 2022). Limbah rumah tangga khususnya yang berasal dari aktifitas di dalam dapur menempati urutan teratas sisa konsumsi keluarga, hal ini jika tidak ditangani dengan baik akan semakin memperburuk kerusakan lingkungan (Yang et al., 2001). Limbah organik ini dapat dimanfaatkan untuk pembuatan eco-enzim cairan serbaguna yang ramah lingkungan (Novianti & Muliarta, 2021). Eco-enzim adalah suatu cairan yang dihasilkan dari fermentasi sisa sayuran dan buah-buahan dengan substrat gula merah atau molase. Eco-enzim umumnya dibuat dari sisa sayuran dan buah-buahan seperti kulit pisang, kulit buah nanas, sayuran kol, batang kangkong, kulit semangka, jeruk nipis, sereh dan lainnya (Vama & Cherekar, 2022).

Dengan adanya pemanfaatan sisa atau limbah organik ini, dapat memecahkan permasalahan limbah organik rumah tangga dan membantu menyelesaikan masalah pertanian dan perkebunan, yaitu dengan mengubah sampah menjadi cairan serba guna yang ramah lingkungan (Novianti & Muliarta, 2021). Selama proses pembuatan eco-enzim dihasilkan ozon yang bermanfaat dalam mengurangi karbon dioksida dan logam berat di udara. Selain itu, dihasilkan juga NO<sub>3</sub> dan CO<sub>3</sub> yang dapat membantu dalam membersihkan udara di atmosfer (Rusdianasari et al., 2021). Selama proses pembuatan Eco-enzim, sangat berperan dalam menurunkan efek rumah kaca penyebab global warming. Eco-enzim ini dapat sebagai suatu hormon alami bagi tumbuhan dan pohon, serta herbisida dan pestisida alami (Galintin et al., 2021).

Eco-enzim ini memiliki berbagai macam manfaat seperti mengurangi polusi, anti bakteri dan anti jamur, mengatasi hama, membersihkan kompor dari noda yang dapat membuat perkaratan, sebagai sumber energi bagi tanaman (Hasanah, 2021). Eco-enzim sebagai cairan serba guna ini dapat digunakan setelah masa fermentasi selesai, yaitu ketika 3 bulan fermentasi. Indikasi eco-enzim berhasil berfermentasi dengan tepat yaitu tidak adanya jamur hitam dalam botol dan bau cairannya masam (Rizkita et al., 2023). Dengan latar belakang ini, dilakukan penanganan masalah lingkungan pertanian melalui pembuatan eco-enzim dalam pengabdian masyarakat desa bambang pesisir barat

## 2. METODE

Kegiatan pembuatan eco-enzim dilaksanakan pada tanggal 05 Juli 2023 yang bertempat di Talang Tinggi Pekon (desa) Bambang, Kabupaten Pesisir Barat, Lampung. Dengan melibatkan 16 warga yang terdiri dari petani kopi, pepaya, dan cabai. Kegiatan diawali dengan melakukan observasi di sekitar desa yang mencakup beberapa dusun, dan ditemukan beberapa permasalahan yang terjadi. Kegiatan dilakukan melalui metode pendampingan kepada masyarakat sekitar untuk mendapatkan arahan, ilmu dan cara pengelolaan eco-enzim. Pelaksanaan kegiatan melalui beberapa tahapan yaitu sosialisasi dan perberdayaan serta pelatihan

### 1. Sosialisasi

Pada kegiatan awal ini, menyampaikan beberapa manfaat dari cairan eco-enzim serta bagaimana cara penggunaan dan cara pembuatannya. Cairan eco-enzim juga sangat berguna bagi tanaman. Bahan yang digunakan terbuat dari bahan organik atau limbah dapur yang ada seperti limbah sayuran dan buah-buahan yang sudah jelek. Pembuatan eco-enzim ini mengurangi penumpukan limbah organik guna untuk melestarikan lingkungan. Pemakaian cairan eco-enzim akan lebih baik dari pada menggunakan cairan kimia yang bisa menimbulkan permasalahan baru bagi kondisi tanah dan tanaman. Kondisi tanah akan semakin subur jika menggunakan cairan eco-enzim sebagai cara merawat tanaman, hal ini karena eco-enzim ramah lingkungan (Fadlilla et al., 2023). Sosialisasi dilakukan agar warga sekitar lebih memahami mengenai eco-enzim dan manfaatnya bagi tanaman, serta kelestarian lingkungan. Sosialisai yang dilakukan melalui metode dua arah agar warga sekitar yang belum paham dapat langsung menyampaikan hal yang belum dimengerti, sehingga semua warga yang hadir dapat memahami dengan utuh mengenai eco-enzim ini. Sosialisasi yang telah dilakukan ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Sosialisasi cairan Eco-enzim

### 2. Pelatihan

Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk menjelaskan proses pembuatan cairan eco-enzim kepada masyarakat di Pekon Bambang, melalui praktek atau mendemonstrasikan secara langsung. Percobaan dilakukan melalui tutorial bersama warga dengan beberapa tahapan yang sangat mudah. Langkah awal dimulai dengan mempersiapkan bahan baku, yaitu memotong sereh, jeruk nipis, dan gula merah menjadi ukuran yang lebih kecil. Lalu masukan semua bahan yang telah dipotong-potong tersebut ke dalam botol ukuran 600-1500 ml yang telah berisi air dengan perbandingan 1:3:10, yaitu untuk 1 bagian gula, 3 bagian sereh dan jeruk nipis serta 10 untuk bagian air. Selanjutnya botol dikocok hingga homogen dan ditunggu selama 2 jam untuk mengeluarkan gas yang terbentuk didalamnya. Eco-enzim siap untuk

digunakan setelah masa penyimpanan 3 bulan. Cairan eco-enzim diaplikasikan pada 2 liter air dengan campuran 30 ml eco-enzim, kemudian semprotkan atau siramkan ke tanah atau tanaman (Mustakim & Wicaksono, 2022). Dengan pelatihan ini, warga dapat memahami langkah-langkah pembuatan eco-enzim dan bagaimana cara penggunaannya, sehingga nantinya warga sekitar dapat membuat eco-enzim secara mandiri untuk diaplikasikan pada tanaman. Kegiatan pelatihan yang telah dilakukan terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pelatihan pembuatan cairan Eco-enzim

### 3. HASIL

Hasil pembuatan larutan serbaguna eco-enzim dari bahan organik yang mudah didapatkan melalui proses fermentasi terlihat pada Gambar 3. Produk eco-enzim ini siap untuk diaplikasikan pada tanaman setelah menunggu masa fermentasi selama 3 bulan. Pada dasarnya, sampah organik rumah tangga dapat diolah lebih lanjut untuk dimanfaatkan dalam mengatasi masalah penumpukan sampah. Sampah organik rumah tangga seperti sayuran yang sudah mulai membusuk dan tidak digunakan lagi, kulit buah-buahan, dan limbah sisa bahan dapur yang mudah didapatkan. Pemanfaatan limbah organik ini dapat membawa dampak positif bagi lingkungan, yaitu mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah rumah tangga, serta menjadi solusi terbaik dalam mengatasi masalah tanaman di lingkungan masyarakat.



**Gambar 3.** Produk dan poster eco-enzim

Prinsip dalam pembuatan eco-enzim adalah terjadi oksidasi tanpa adanya udara atau sering disebut fermentasi secara alami, di mana alkohol merupakan produk utama fermentasi

ini. Proses fermentasi dan lingkungan yang asam menyediakan kondisi ideal untuk ekstraksi eco-enzim dari limbah organik rumah tangga. Eco-enzim merupakan suatu produk yang ramah lingkungan dan sangat mudah dibuat serta tidak membutuhkan banyak biaya. Pada proses pembuatan, hanya membutuhkan air, gula sebagai sumber karbon, fermipan sebagai pembantu dalam proses pembusukan serta limbah sayur dan buah-buahan dengan perbandingan 1:3:10, di mana 1 untuk bagian gula, 3 untuk bagian limbah sayur dan buah serta 10 untuk bagian air. Proses fermentasi eco-enzim berlangsung selama 3 bulan untuk siap digunakan. Eco-enzim ini mempunyai warna cair coklat gelap dan aroma fermentasi asam manis yang kuat. Fermentasi dapat dikatakan berhasil apabila dalam cairan tidak terdapat jamur hitam yang tumbuh di dalam botol. Eco-enzim ini dapat digunakan sebagai pupuk cair bagi tanaman yang dapat membuat tanaman lebih subur karena nutrisi pada tanaman terpenuhi, dapat mengatasi masalah hama, membersihkan kerak pada kompor serta dapat menambah kualitas dan rasa pada buah tanaman.

#### 4. DISKUSI

Sebagai cairan serbaguna, eco-enzim mampu membunuh bakteri dan jamur sehingga dapat digunakan sebagai pengganti pestisida berbahan kimia. Selain mengurangi konsumsi bahan kimia yang dapat merusak kelestarian lingkungan, pembuatan eco-enzim yang berskala besar memiliki nilai ekonomi karena secara langsung mengurangi pengeluaran finansial dalam membeli produk pembersih komersial. Cairan eco-enzim setelah masa fermentasi 3 bulan dapat dimanfaatkan dengan cara penyemprotan secara teratur pada tanaman perkebunan. Cairan eco-enzim ini tidak akan pernah kadaluarsa dengan penyimpanan yang benar dan tidak disimpan di dalam kulkas. Cairan eco-enzim ini jika diproduksi setiap rumah tangga akan mengurangi limbah dapur dan pada akhirnya dapat menghindari pencemaran lingkungan.

Pembuatan eco-enzim fokus menggunakan buah jeruk nipis yang sudah rusak atau mulai membusuk, yaitu berpotensi memiliki karakteristik biologis yang menjanjikan, karena profil fenolik dan antioksidannya bermanfaat bagi tumbuhan. Pada sosialisasi dan pelatihan yang telah dilakukan, terlihat pada Gambar 4 warga sangat antusias dalam mendengarkan sosialisasi serta aktif bertanya mengenai manfaat eco-enzim ini. Menurut warga, eco-enzim ini sangat bagus diterapkan dalam pertanian dan perkebunan. Selain mengurangi penumpukan limbah organik rumah tangga yang dapat mengganggu kelestarian lingkungan, hasil produk eco-enzim juga dapat membuat tanaman sehat, terhindar dari hama yang dapat membuat tanaman warga tumbuh sesuai harapan dan menghasilkan buah serta sayuran yang melimpah.



**Gambar 4.** Warga yang menghadiri pelaksanaan pengabdian kepada Masyarakat

Hasil evaluasi tanggapan warga mengenai pelatihan pengolahan limbah rumah tangga menjadi produk serbaguna eco-enzim sebelum dan sesudah dilakukannya sosialisasi dan pelatihan ditampilkan pada Tabel 1 dan 2. Evaluasi ini dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pengetahuan warga atau peserta yang hadir tentang eco-enzim dan pembuatan serta manfaatnya.

**Tabel 1.** Hasil evaluasi tanggapan warga sebelum dilakukan sosialisasi dan pelatihan eco-enzim

Parameter	Jumlah warga yang hadir	Tanggapan warga sekitar		Persentase (%)	
		Tahu	Tidak tahu	Tahu	Tidak tahu
Apakah telah mengetahui mengenai eco-enzim	16	0	16	0%	100%
Apakah telah mengetahui bagaimana cara pembuatan eco-enzim	16	0	16	0%	100%
Apakah telah mengetahui manfaat eco-enzim	16	0	16	0%	100%
Apakah telah mengetahui cara penggunaan eco-enzim	16	8	8	50%	100%

**Tabel 2.** Hasil evaluasi tanggapan warga sesudah dilakukan sosialisasi dan pelatihan

Parameter	Jumlah warga yang hadir	Tanggapan warga sekitar		Persentase (%)	
		Tahu	Tidak tahu	Tahu	Tidak tahu
Apakah telah mengetahui mengenai eco-enzim	16	16	0	100%	0%
Apakah telah mengetahui bagaimana cara pembuatan eco-enzim	16	16	0	100%	0%
Apakah telah mengetahui manfaat eco-enzim	16	16	0	100%	0%
Apakah telah mengetahui cara penggunaan eco-enzim	16	16	0	100%	0%

## 5. KESIMPULAN

Dalam pembuatan cairan serbaguna eco-enzim yang telah dilakukan di desa Bambang, Pesisir Barat dapat disimpulkan (1) Cairan eco-enzim ialah cairan serbaguna yang terbuat dari limbah organik rumah tangga dan limbah sisa bahan dapur yang mudah didapatkan; (2) Cairan eco-enzim dapat mengatasi masalah tumbuhan yang kurang subur dengan memberi nutrisi pada tanaman, mengatasi hama penyakit dan dapat dimanfaatkan sebagai pembersih kompor yang berkerak; (3) Prinsip dalam pembuatan eco-enzim adalah terjadi oksidasi tanpa adanya udara atau sering disebut fermentasi secara alami, di mana alkohol merupakan produk utama fermentasi; dan (4) Cairan eco-enzim tidak akan pernah kadaluarsa selama penyimpanan.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada seluruh pihak terkait dalam kegiatan program sosialisasi dan pelatihan ini. Terutama kepada bang Bayu selaku ketua kelompok KKN dan terimakasih kepada teman kelompok 4 lainnya yaitu Afriyanti, Ardelia, Calvin, Sultan, Meca,

Teezer, dan Rian yang telah ikut membantu menyukseskan sosialisasi dan pelatihan eco-enzim kepada masyarakat di Pekon Bambang.

## 7. REFERENSI

- David, W., & Ardiansyah. (2017). Organic agriculture in Indonesia: challenges and opportunities. *Organic Agriculture*, 7(3), 329–338. <https://doi.org/10.1007/s13165-016-0160-8>
- Fadlilla, T., Budiastuti, Mt. S., & Rosariastuti, M. R. (2023). Potential of Fruit and Vegetable Waste as Eco-enzyme Fertilizer for Plants. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 2191–2200. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.3010>
- Galintin, O., Rasit, N., & Hamzah, S. (2021). Production and characterization of eco enzyme produced from fruit and vegetable wastes and its influence on the aquaculture sludge. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(3), 10205–10214. <https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1020510214>
- Hasanah, Y. (2021). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128. <https://doi.org/10.32734/jst.v3i2.4519>
- Istanti, A., & Utami, S. W. (2022). Utilization of Household Waste into Eco-Enzyme in Gitik Village, Rogojampi District, Banyuwangi. *Warta Pengabdian*, 16(1), 30. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v16i1.27328>
- Khaleel, R., Reddy, K. R., & Overcash, M. R. (1981). Changes in soil physical properties due to organic waste applications: a review. *Journal of Environmental Quality*, 10(2), 133–141.
- Mustakim, B., & Wicaksono, A. P. (2022). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Sambah Organik Dapur Menjadi Eco-Enzyme. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, 4(2), 99–101. <https://doi.org/10.24176/mjlm.v4i2.7662>
- Novianti, A., & Muliarta, I. N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi-Purpose Liquid. *Agriwar Journal*, 1(1), 12–17. <https://doi.org/10.22225/aj.1.1.3655.12-17>
- Nurhikmah, V., & Hamidah, I. (2022). Plora program (processing of household organic waste) using eco enzyme method. *AIP Conference Proceedings*, 2468(1), 60017. <https://doi.org/10.1063/5.0117617>
- Rizkita, A. D., Saputra, R. P., & Firmansyah, A. (2023). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Berbasis Eco Enzyme dan Aplikasinya dalam Pembuatan Liquid Detergent di SMAN 1 Parakan Salak, Sukabumi. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 3(1), 82–87. <https://doi.org/10.33379/icom.v3i1.2134>
- Rusdianasari, Syakdani, A., Zaman, M., Sari, F. F., Nasyta, N. P., & Amalia, R. (2021). Production of Disinfectant by Utilizing Eco-enzyme from Fruit Peels Waste. *International Journal of Research in Vocational Studies (IJRVOCAS)*, 1(3), 01–07. <https://doi.org/10.53893/ijrvocas.v1i3.53>
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2022). Production, Extraction Uses of Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. *Biotech. Env. Sc*, 22(2), 346–351.
- Westerman, P. W., & Bicudo, J. R. (2005). Management considerations for organic waste use in agriculture. *Bioresource Technology*, 96(2), 215–221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.05.011>
- Yang, C. Y., Chang, W. T., Chuang, H. Y., Tsai, S. S., Wu, T. N., & Sung, F. C. (2001). Adverse health effects among household waste collectors in Taiwan. *Environmental Research*, 85(3), 195–199. <https://doi.org/10.1006/enrs.2000.4235>