

## Eco Enzyme Hasil Pengolahan Sampah Sayuran dan Buah-buahan Sebagai Produk Serbaguna

**Habib Ismail\***

Universitas Maarif Lampung, Indonesia

Email: [Habibismail65@gmail.com](mailto:Habibismail65@gmail.com)

**Mufid Arsyad**

Universitas Maarif Lampung, Indonesia

Email: [mufidarsyadd@gmail.com](mailto:mufidarsyadd@gmail.com)

**Sugiarto**

Universitas Maarif Lampung, Indonesia

Email: [sugiartopsikologi@gmail.com](mailto:sugiartopsikologi@gmail.com)

**Rita Rahmawati**

Universitas Maarif Lampung, Indonesia

Email: [rahmawatirita43@gmail.com](mailto:rahmawatirita43@gmail.com)

**Danu Ahmad Rifai**

Universitas Maarif Lampung, Indonesia

Email: [danuahmadrifai@gmail.com](mailto:danuahmadrifai@gmail.com)

---

**Abstract :** Household waste includes organic waste such as leftover vegetables and fruits, and about 60% of it is disposed of in the Final Disposal Site (TPA) through open dumping. Landfill from open disposal systems contributes 3-4% of the world's GHG emissions. This community service aims to provide information, instructions, and support to create environmentally friendly enzyme products that can be used as common household appliances using fermentation technology. Researchers use the Participatory Action Research (PAR) method to help eco enzymes digest vegetable and fruit waste into useful products. This strategy was directly applied to the Women Farmers Group (KWT) in Buana Sakti Village, and the assistants actively followed and practiced it with KWT. Participants' knowledge and expertise in processing vegetable and fruit waste into enzymatic products that are environmentally friendly are expanded through this program. To reduce the use of expensive professional cleaning products and family expenses, partners use eco enzyme as a household cleaning agent to wash floors, glass, bathrooms and water features. The results from this service demonstrate that eco-friendly enzyme solutions are all-purpose cleaning agents for the surrounding environment.

**Keywords:** Eco Enzyme, Organic Waste, Eco Friendly, Multi-Purpose Cleaner

---

## PENDAHULUAN

Sampah adalah masalah besar di banyak bagian dunia. Residu padat dari suatu perusahaan atau kegiatan manusia yang meliputi komponen organik dan anorganik yang telah terdegradasi maupun belum dan dianggap tidak berguna, oleh karena itu dibuang ke lingkungan. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan mereka, jumlah sampah yang dihasilkan juga meningkat. Oleh karena itu, menangani limbah membutuhkan lebih banyak uang dan lebih banyak lahan. Selain itu, seperti yang diharapkan, sampah mengancam kesehatan dan lingkungan jika dilakukan secara tidak tepat (Sujarwo et al., 2014).

Dengan 187,2 juta ton sampah per tahun, Menurut laporan stasiun televisi nasional oleh Jambeck (2015) dari University of Georgia, Indonesia merupakan penghasil sampah terbesar kedua di dunia. China adalah yang pertama, dengan 262,9 juta ton per tahun, diikuti oleh Filipina, Vietnam, dan Sri Lanka (Juniartini, 2020). Pada tahun 2020, faktor utama yang mempengaruhi laju produksi sampah terus meningkat adalah ledakan penduduk dan perubahan pola konsumsi. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan memproyeksikan Indonesia akan mengakumulasi 67,8 juta ton sampah pada tahun 2020.

Jumlah penduduk yang besar dan pesatnya pertumbuhan Indonesia menjadi faktor munculnya sampah. Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah menyebutkan dalam Pasal 1 bahwa sampah adalah hasil padat dari kegiatan rutin manusia dan/atau proses alam. Dibutuhkan pengelolaan sampah agar sampah tidak menumpuk. pengelolaan sampah adalah proses metodis, mencakup semua, dan jangka panjang yang mencakup pengurangan dan pembuangan sampah. Mengurangi pembuatan sampah, mendaur ulang sampah, dan/atau menggunakan kembali sampah termasuk dalam kegiatan pengurangan sampah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 huruf a. (Prabekti, 2020)

Pendekatan end-of-pipe pengelolaan sampah masyarakat saat ini didasarkan pada pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan sampah di lokasi pemrosesan akhir sampah. Memang, banyak gundukan sampah di tempat pembuangan akhir limbah berpotensi menghasilkan gas metana, yang berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca dan pemanasan global. Penguraian sampah melalui proses alami membutuhkan biaya dan waktu yang lama. Paradigma pengelolaan sampah yang

baru harus diadopsi sebagai pengganti paradigma pengelolaan sampah berdasarkan pendekatan akhir. Sampah adalah sumber daya berharga yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik, kompos, pupuk, dan bahan baku industri, menurut paradigma baru. Produksi produk yang dapat menjadi limbah adalah langkah pertama dalam pengelolaan limbah, diikuti dengan penggunaan produk yang dapat menjadi limbah dan pengembaliannya yang aman ke lingkungan. (Prabekti, 2020).

Tahun 2003, dokter dari Thailand memperoleh penghormatan dari FAO (badan PBB yang bertanggung jawab atas masalah pangan global) regional Thailand atas penemuan eko-enzimnya. Ini dikenal sebagai eco enzim dalam bahasa Indonesia. Dr. Rosukon Poompanvong menemukan temuan ini dalam upaya membantu petani lokal meningkatkan hasil panen sambil tetap ramah lingkungan. Eco enzim memberikan banyak keuntungan. Dari bahan baku sampah organik, proses fermentasi menghasilkan gas O<sub>3</sub> (ozon) yang selanjutnya dicampur dengan gula dan air. Akibatnya, solusi pembersihan dan pupuk yang ramah lingkungan dikembangkan. (Megah et al., 2018)

Cara pembuatan eco enzyme hampir sama dengan pembuatan kompos; satu-satunya perbedaan adalah media tanam dicampur dengan air untuk menghasilkan cairan, yang diinginkan karena lebih mudah digunakan. Ekoenzim ini unik karena lahan yang untuk fermentasi tidaklah luas, seperti pengomposan, dan bahkan tidak memerlukan bak komposter yang memenuhi kriteria tertentu. Botol air mineral bekas dan sampah lainnya dapat digunakan kembali sebagai tangki fermentasi. Ini juga mempromosikan konsep penggunaan kembali dalam hal perlindungan lingkungan. Eco-enzim digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti faktor pertumbuhan tanaman, kombinasi deterjen pembersih lantai, penghilangan residu pestisida, kerak, dan menurunkan suhu radiator mobil. (Astuti et al., n.d., 2020).

Gula merah, limbah dapur, atau limbah sayur dan buah segar difermentasi untuk menghasilkan enzim. Tang dan Tong (dalam Astuti et al., n.d., 2020) memperkirakan proses ini akan memakan waktu tiga bulan. Dalam beberapa tahun terakhir, enzim limbah telah digunakan untuk memperbaiki berbagai konstituen air limbah. Enzim limbah sangat penting dalam mencapai kinerja reduksi yang sebanding dengan enzim komersial.

Selama fermentasi, karbohidrat diubah menjadi asam volatil, dan asam organik dalam bahan limbah meresap ke dalam larutan fermentasi karena pH asam dari enzim limbah. Karena sifat asamnya membantu ekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik selama fermentasi, enzim limbah memiliki kekuatan terbesar untuk mencegah atau menekan infeksi. Selama proses fermentasi, glukosa dipecah menjadi asam piruvat. Piruvat dekarboksilase menguraikan asam piruvat dalam kondisi anaerob menjadi etanol dan karbon dioksida, yang kemudian diubah oleh bakteri *Acetobacter* menjadi asetaldehida dan air, yang kemudian diubah menjadi asam asetat. (Astuti et al., n.d., 2020)

## METODE

Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur menjadi tempat kegiatan pengabdian masyarakat. Acara tersebut selesai pada 18 Februari 2023. Kelompok Wanita Tani (KWT) menjadi sasaran program tersebut.

Metode Participatory Action Research (PAR) digunakan peneliti dalam membantu eco enzyme dari pengolahan limbah sayur dan buah menjadi produk serbaguna. (Ismail et al., 2021) PAR pada hakekatnya adalah penelitian dimana seluruh pemangku kepentingan terlibat secara aktif dalam menelaah tindakan-tindakan yang sedang berlangsung untuk melakukan perubahan yang lebih baik berdasarkan pemikiran masyarakat. (Thorir et al., 2020)

Dalam upaya menghubungkan proses penelitian dengan proses transformasi sosial, PAR merupakan strategi penelitian. Persoalan perubahan sosial adalah bagaimana proses pemberdayaan dapat memenuhi tiga kriteria berikut: komitmen bersama dengan masyarakat, adanya tokoh masyarakat, dan pembentukan lembaga baru berdasarkan tuntutan masyarakat. (Rohmawati et al., 2021)

PAR, seperti yang didefinisikan oleh Yoland Wadworth, pada dasarnya adalah penelitian di mana semua pihak terkait secara aktif menilai tindakan saat ini (yang mereka anggap bermasalah) untuk mengubah dan memperbaikinya. Dengan menganalisis secara kritis konteks sejarah, politik, budaya, ekonomi, geografis, dan lainnya yang membantu pemahaman mereka tentang lingkungan sekitar, mereka mampu melakukannya. (Bradbury, P. Reason, 2008) Mansour Fakih menggarisbawahi bahwa penelitian partisipatif atau PAR merupakan perpaduan antara penelitian sosial,

karya pendidikan, dan aksi politik berdasarkan teknik materialis sejarah. Kasam menggambarkan PAR sebagai penelitian terstruktur melalui kontak demokratis antara peneliti dan kelas tertindas.

Dapat disimpulkan bahwa PAR adalah pendekatan penelitian partisipatif yang dilakukan di tingkat akar rumput di antara anggota masyarakat yang semangatnya mendukung tindakan transformatif untuk membebaskan masyarakat dari belenggu ideologi dan relasi kuasa (perbaikan kondisi kehidupan). PAR dibangun di atas tiga pilar, seperti namanya: metodologi penelitian, dimensi aksi, dan dimensi partisipasi. Artinya, PAR harus dilakukan dengan pendekatan penelitian yang spesifik, harus bertujuan untuk menghasilkan tindakan transformatif, dan harus mengikutsertakan sebanyak mungkin orang atau anggota masyarakat sebagai pelaksana PAR.

PAR dilakukan secara aktif dalam bantuan ini, diawali dengan melihat kondisi sosial ekonomi masyarakat yang berhak menerima bantuan atau melalui Focus Group Discussion (FGD). Setelah melihat masyarakat, dalam hal ini Kelompok Wanita Tani (KWT) Desa Buana Sakti, kami melakukan edukasi mendalam melalui pengembangan eco enzyme sebagai produk multiguna dari pengolahan limbah sayur dan buah. Konkretnya, teknik ini dikembangkan langsung bersama Kelompok Wanita Tani (KWT) Desa Buana Sakti, dan para pendamping aktif mengikuti dan mempraktekkan metode ini bersama Kelompok Wanita Tani (KWT) Desa Buana Sakti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Buana Sakti berpartisipasi dalam inisiatif pengabdian masyarakat. Kegiatan ini meliputi sosialisasi pembuatan barang eco enzyme, produksi eco enzyme menjadi barang serbaguna, dan evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

### A. Sosialisasi *Eco Enzyme* Pada Masyarakat Desa Lamgampang

Kegiatan ini dilakukan secara bertahap, diawali dengan sosialisasi dan pembuatan eco enzyme di komunitas Buana Sakti, dilanjutkan dengan pemanenan produk enzim yang ramah lingkungan untuk digunakan sebagai larutan pembersih serbaguna. Inisiatif penjangkauan termasuk pengolahan sampah organik, khususnya sayuran dan buah-buahan segar. Kegiatan ini telah mengubah cara komunitas mitra menangani sampah organik. Selama ini limbah sayur dan buah domestik hanya dibuang di TPA atau dikomposkan. Namun masyarakat mitra sudah mendapatkan

wawasan dan pengetahuan tentang alternatif pengolahan limbah sayuran dan buah dari hasil proyek pengabdian masyarakat ini. Keadaan ini telah meningkatkan pemahaman komunitas mitra tentang perlunya melindungi lingkungan yang bersih dan menawarkan nilai ekonomi sirkular yang lebih baik untuk mengurangi penciptaan sampah.

Kegiatan sosialisasi bersama masyarakat Buana Sakti ditunjukkan pada Gambar.1.



Gambar 1. Sosialisasi tentang pengolahan sampah sayuran dan buah-buahan menjadi produk eco enzyme bersama masyarakat Desa Buana Sakti

## B. Pembuatan Eco-Enzyme Bersama Masyarakat Desa Buana Sakti

Setelah sesi penyuluhan, mitra komunitas berpartisipasi dalam kegiatan produksi enzim ramah lingkungan. Enzim yang baik untuk lingkungan dibuat dari sampah organik seperti sampah buah dan sayuran, gula (gula merah/tetes), dan air dengan perbandingan tiga banding sepuluh (air): satu (gula merah/tetes). Durasi fermentasi anaerob adalah 100 hari (3 bulan).

Sampah sayuran dan buah-buahan merupakan contoh sampah organik yang dapat ditemukan di sekitar rumah. Eco enzyme berasal dari kulit buah dan sayur seperti kulit nanas, kulit jeruk, kulit pepaya, kulit semangka, kulit pisang, kulit melon, kulit buah naga, kulit jeruk, dan sayuran yang bermitra dengan mitra. Komposisi eco enzim yang terbentuk dari banyak varietas kulit buah dan sayur dapat memberikan

kualitas eco enzim serta aroma yang khas dari setiap produk yang diperoleh. Gambar 2 menggambarkan diagram bahan yang digunakan dalam produksi eco enzyme.



Gambar .2. bahan-bahan dalam pembuatan *eco enzyme* seperti kulit buah-buahan/sayur-sayuran, air dan gula merah.

(1) Produk eco enzyme yang dikembangkan bersama mitra masyarakat diakui sebagai produk olahan yang bernilai ekologis karena dibuat dari bahan organik dan melalui proses fermentasi. (2) Karena limbah ini banyak dihasilkan di lingkungan, seperti kantin jus, sampah rumah tangga sehari-hari, atau sisa buah dan sayur yang sudah tidak layak jual lagi, maka bahan baku pembuatan eco enzyme mudah didapat.

(1) Produk eco enzyme yang dikembangkan bersama mitra masyarakat diakui sebagai produk olahan yang bernilai ekologis karena dibuat dari bahan organik dan melalui proses fermentasi. (2) Karena limbah ini banyak dihasilkan di lingkungan, seperti kantin jus, sampah rumah tangga biasa, atau sisa buah dan sayur yang sudah tidak layak jual lagi, maka bahan baku pembuatan eco enzyme mudah didapat.

Eko-enzim yang dihasilkan dari limbah buah dan sayuran, seperti nanas, manga, jeruk, dan tomat, diselidiki aktivitas biokatalitiknya dan penerapannya pada kelarutan lumpur. Tumbuhan dan enzim ramah lingkungan yang berasal dari kulit jeruk digunakan sebagai pembersih lantai.

### C. Proses Panen *Eco Enzyme* Bersama Masyarakat Desa Buana Sakti

Eko enzim masyarakat dibudidayakan selama tiga bulan. Hasil fermentasi eco enzim menunjukkan bahwa pH larutan asam berada pada kisaran 3-4, dengan aroma yang harum karena bahan organik yang digunakan (Gambar 3). Foto-foto di bawah ini menunjukkan kegiatan masyarakat Buana Sakti selama pemanenan eco enzyme.



Gambar.3. Hasil fermentasi pembuatan *eco enzyme* selama 3 Bulan



Gambar.4. Produk *Eco Enzyme* Sebagai Cairan Pembesih Multifungsi

#### D. Aplikasi *Eco enzyme* untuk berbagai produk Multifungsi

Enzim ramah lingkungan yang diperoleh melalui pengabdian masyarakat dapat dimanfaatkan untuk menciptakan solusi pembersihan multifungsi. *Eco enzyme* adalah produk rumah tangga yang dapat digunakan untuk membersihkan kaca, talang, dan air. Keadaan ini sangat menguntungkan bagi warga Lambapang karena dapat memangkas pengeluaran rumah tangga, apalagi pandemi Covid 19 telah menyebabkan penurunan ekonomi secara umum yang berkaitan dengan ketahanan pangan. Hal terpenting dari kegiatan ini adalah dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan masyarakat desa Buana Sakti untuk menciptakan *eco enzim* bagi inisiatif ekonomi masyarakat. Dengan nama *eco enzim* Buana Sakti, masyarakat desa Buana Sakti berhasil menciptakan *eco enzim* yang bernilai komersil. Pembuatan *eco enzyme* diprediksi dapat mendongkrak pendapatan rumah tangga pada kelompok masyarakat sasaran ini dan dapat dijual oleh Dusun Buana Sakti.

Dari hasil kegiatan ini telah tercapai target output sebagai berikut: Pertama, peningkatan pengetahuan dan kemampuan mitra dalam pengolahan limbah sayur dan buah menjadi produk *eco enzyme*. Kedua, produk *eco enzyme* yang diciptakan dapat dimanfaatkan dalam berbagai produk rumah tangga. Ketiga, kurangi limbah sayur dan buah yang mencemari lingkungan. Keempat, memahami sifat-sifat enzim *eko* yang dihasilkan oleh berbagai limbah buah yang digunakan. Aplikasi *eco enzyme*

dalam kehidupan sehari-hari seperti pembersih lantai alami, pembersih alat-alat dapur rumah tangga, dapat membersihkan toilet, dan dapat digunakan sebagai deterjen dalam mencuci baju. Seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar.5. Aplikasi *eco enzyme* dalam kehidupan sehari-hari Evaluasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Dengan membagikan kuisioner kepada penduduk desa Buana Sakti yang mengikuti kegiatan ini dilakukan evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat. 90% orang mengetahui cara mengubah limbah dari buah dan sayuran menjadi produk enzim ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan pembersih untuk keperluan umum. Komunitas mitra berpendapat bahwa pembuatan produk *eco enzyme* di rumah sederhana, terjangkau, dan efektif sebagai bahan pembersih pengganti. Keluarga mungkin menghemat uang karena masalah ini, terutama untuk perlengkapan kebersihan. Modifikasi yang paling signifikan adalah pembuangan sampah kulit buah dan sayur dari TPA karena berpotensi merusak lingkungan. Selain itu, Desa Buana Sakti ingin meningkatkan produksi barang ini karena merupakan salah satu produk terbaik untuk meningkatkan kesehatan keuangan masyarakat sekitar.

## KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat meningkatkan kesadaran masyarakat Desa Buana Sakti dalam mengolah limbah kulit buah dan sayur menjadi barang multifungsi seperti pembersih lantai, kaca, toilet, dan badan air. Produk *eco enzyme* yang diciptakan oleh masyarakat dapat dimanfaatkan untuk memerangi sampah organik dan menjadi resirkulasi ekonomi di masyarakat. Keadaan ini telah membatasi pembelian cairan pembersih rumah tangga yang ramah lingkungan yang dapat menggantikan barang-barang yang dapat diakses secara komersial dan aman untuk dibuang ke badan air. Hasil yang dihasilkan juga dapat digunakan untuk menurunkan biaya keuangan rumah tangga.

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal:

- Akpan, E., I. (2011). Effective Safety and Health Management Policy for Improved Performance of Organizations in Africa. *International Journal of Business and Management, University of Calabar, Nigeria*, 6(3).
- Ismail, H., Rohmawati, A., & Purwoko, T. (2021). Training and Assistance Producing Flower Pots Using Towel Media at Trimurjo District Central Lampung Regency. *International Journal of Community Engagement Payungi*, 1(1), 39–45.
- Megah, S. I. S., Dewi, S. D., & Wilany, E. (2018). The Utilization Of Household Waste Used For Medicine And Cleanliness. *Minda Baharu*, 2(1), 50–58.
- Rohmawati, A., Trihastuti, M., Suryaningsih, A., & Ismail, H. (2021). Potrait of Social Interaction among the Vilagers in the Perspective of George Herbert Mead's Symbolic Interactionism Theory. *International Journal on Advanced Science, Education, and Religion*, 4(1), 41–49.
- Thorir, M., Ismail, H., Asnawi, H. S., Rohmawati, A., & Maknun, M. N. Z. (2020). Pemberdayaan Guru TPA Dalam Pengembangan Baca Al-Quran Dengan Metode An-Nahdliyah Di Kecamatan Trimurjo. *Jurnal Al-Qiyam*, 1(2), 91–107.

### Buku:

- Murti, A., K. (2015). *Analisis Hubungan Antara Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Perilaku Aman pada Pekerja Konstruksi*. Penerbit: UAJY, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

### Chapter in an edited book:

- Pigg, K. E., & Bradshaw, T. K., (2003). Catalytic community development: A theory of practice for changing rural society. In D. L. Brown & L. E. Swanson (Eds.), *Challenges for rural America in the twenty-first century* (pp. 385-396). University Park, PA: Pennsylvania State University Press.

### Sumber Internet

- U.S. Census Bureau. (2000). State and Country QuickFacts. Washington, D.C.: United States Bureau of the Census. Retrieved November 7, 2022, from <http://quickfacts.census.gov/qfd/>