

# Pembuatan dan Analisis *Eco Enzyme* dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga

## (Kulit Pisang, Kulit Buah Naga, Kentang, Wortel Dan Jagung)

### *Manufacture and Analysis of Eco Enzyme by Utilizing Household Waste (Banana Peel, Dragon Fruit Peel, Potatoes, Carrots And Corn)*

Meika Hikmatriana<sup>1</sup>, Nadia Fitra Firnadi<sup>2</sup>, Nisa Nurhidayanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

<sup>1</sup>meikahkmtr.12@gmail.com, <sup>2</sup>nadiafitra1907@gmail.com, <sup>3</sup>nisa.kimia@pelitabangsa.ac.id

#### **Abstract**

*Waste is still a serious problem in Indonesia. How to manage waste in the community environment refers to the end of pipe method (final approach). Waste management with the end of pipe method can be replaced in a new way, namely by managing waste earlier. Eco enzyme or eco enzyme in Indonesian is a solution of complex organic substances produced from the fermentation process of organic waste, sugars, and water. Waste processing with the Eco enzyme method uses the fermentation method (Bernadin, Desmintari, and Yuhanjaya 2017). This eco enzyme is made with the basic ingredients of kitchen waste which includes fruit and vegetable skins and then mixed with brown sugar (mollase) and water in a ratio of 3: 1: 10. In this study, there were five Eco Enzyme variables with different compositions, namely by using banana peel components, dragon fruit peels, potatoes, corn, and carrots. The results showed that the fermentation of eco enzyme solutions made from banana peels, dragon fruit peels, potatoes, corn, and carrots had acidic properties with a pH of 3.5, TDS 1460, and a moisture content of 93%. Visually, the resulting solution is brownish in color, the smell smells freshly typical of fermented aromas, and is produced by mama enzymes in eco enzymes, as well as the absence of contamination such as insects or other animals.*

**Keywords:** *Waste, Eco Enzyme, Fermentation*

#### **Abstrak**

Sampah masih menjadi masalah serius di Indonesia. Cara mengelola sampah yang ada di lingkungan masyarakat mengacu kepada metode *end of pipe* (pendekatan akhir). Pengelolaan sampah dengan metode *end of pipe* dapat diganti dengan cara baru, yaitu dengan mengelola sampah lebih awal. *Eco enzyme* atau eko enzim dalam Bahasa Indonesia adalah larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Pengolahan sampah dengan metode *Eco enzyme* menggunakan metode fermentasi (Bernadin, Desmintari, dan Yuhanjaya 2017). *Eco enzyme* ini dibuat dengan bahan dasar sampah dapur yang meliputi kulit buah dan sayur lalu dicampur dengan gula merah (mollase) dan air dengan perbandingan sebanyak 3:1:10. Pada penelitian ini terdapat lima variabel *Eco Enzyme* dengan komposisi yang berbeda-beda, yaitu dengan menggunakan komponen kulit pisang, kulit buah naga, kentang, jagung, dan wortel. Hasil penelitian menunjukkan fermentasi larutan *eco enzyme* yang terbuat dari kulit pisang, kulit buah naga, kentang, jagung, dan wortel memiliki sifat asam dengan pH 3,5, TDS 1460, dan kadar air 93%. Secara visual, larutan yang dihasilkan berwarna kecoklatan, aroma berbau segar khas aroma fermentasi, dan dihasilkan mama enzim pada *eco enzyme*, serta tidak adanya kontaminasi seperti serangga atau hewan lain.

**Kata kunci:** Sampah, Eco Enzyme, Fermentasi

## Pendahuluan

### Sampah di Indonesia

Sampah masih menjadi masalah serius di Indonesia. Beberapa kota besar contohnya Jakarta, Surabaya, dan Bandung masih berjuang untuk mengatasi masalah sampah, 80% sampah yang dihasilkan merupakan sampah organik [1][2]. Sampah organik cenderung menumpuk dan dibiarkan saja, hal tersebut menyebabkan terganggunya kenyamanan dan menjadi sumber penyakit [3]. Cara mengelola sampah yang ada di lingkungan masyarakat mengacu kepada metode *end of pipe* (pendekatan akhir) dimana sampah ditimbun kemudian dibuang ke tempat pembuangan akhir khusus sampah[4]. Menimbun sampah hingga ukuran banyak berpotensi adanya pelepasan CH<sub>4</sub> (gas metana) ke udara yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca sehingga terjadi pemanasan global[5]. Cara mengelola sampah menggunakan metode *end of pipe* dapat diganti dengan cara lain, yaitu dengan mengelola sampah lebih awal[6][7]. Dengan melihat sampah sebagai sumber daya yang bisa dijadikan sumber ekonomi serta bisa dimanfaatkan, contohnya pemanfaatan sampah sebagai sumber energi dan dijadikan kompos[8].

### Eco Enzyme dan Manfaatnya

*Eco enzyme* atau eko enzim dalam Bahasa Indonesia adalah larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, air, dan gula[9][10]. Cairan *Eco enzyme* umumnya memiliki warna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/ segar khas yang kuat [11]. Seorang pemerhati lingkungan sekaligus peneliti asal Thailand, Dr. Rosukon Poompanvong menjadi awal mula pengembang *Eco Enzyme*, inovasinya memberikan manfaat yang cukup besar untuk lingkungan. Gagasannya untuk membuat *Eco Enzyme* dari limbah atau sampah organik menjadi pembersih organik, atau bahan pembersih rumah tangga[12].

Pengolahan sampah dengan metode *Eco enzyme* menggunakan metode fermentasi [13][14]. *Eco enzyme* dibuat dari sisa buah/ kulit buah atau sayuran, air, dan gula (gula aren, molasse). Pembuatan *Eco enzyme* diusahakan menggunakan wadah yang berbahan plastik, hindari wadah yang berbahan kaca karena dapat menyebabkan wadah pecah karena akibat aktivitas mikroba saat proses fermentasi[15][16][17][18]. Pada saat pembuatan *Eco enzyme*, masukkan 10 bagian air ke dalam wadah (sekitar 60% dari volume wadah), 1 bagian gula aren (10% dari volume air) dan 3 bagian sampah sayuran atau buah/ kulit buah hingga mencapai 80% dari wadah. Kemudian tutup rapat wadah selama 3 bulan dan buka tutup pada hari ke 7, dan setiap bulan untuk mengeluarkan gas.

Selama proses fermentasi pada *Eco enzyme*, terjadi reaksi:  $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 + \text{NO}_3 + \text{CO}_3$ [19][20]. Setelah proses fermentasi selesai, barulah *eco-enzyme* terbentuk yang ditandai dengan cairan (liquid) berwarna coklat gelap. Hasil akhir dari *Eco enzyme* juga menghasilkan residu tersuspensi yang merupakan sisa sayur dan buah. Residu tersuspensi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sedangkan cairannya dapat dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, disinfektan, insektisida, dan cairan pembersih pada selokan. Selain itu, selama proses fermentasi enzim berjalan dihasilkan gas O<sub>3</sub> (Ozon). Kandungan yang terdapat dalam Eco Enzyme yaitu Asam Asetat (H<sub>3</sub>COOH), Asam Asetat dapat membunuh kuman bakteri, dan virus. Kandungan pada Enzyme-nya yaitu Amilase, Tripsim, dan Lipase. Ketiganya dapat mencegah bakteri Patogen. Pada Eco enzyme juga menghasilkan NO<sub>3</sub> (Nitrat) dan CO<sub>3</sub> (Karbon trioksida) yang merupakan sumber nutrient sebagai kebutuhan tanah. Dari segi ekonomi, pembuatan enzim dapat mengurangi konsumsi untuk membeli cairan pembersih lantai ataupun pembasmi serangga.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan limbah organik berupa sisa dari kulit buah naga, kulit pisang, kentang, wortel, dan jagung yang dicampur dengan gula aren dan air. Adapun perbandingan komposisinya adalah 3:1:10, artinya 3 bagian limbah organik, 1 bagian gula aren, dan 10 bagian air bersih. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Maret hingga 27 Juni 2021. Alat yang digunakan adalah pisau, ember, talenan, sendok, mangkok, pemanas, pH meter, alat ukur TDS, neraca, oven, cawan. Bahan- bahan yang digunakan adalah kulit pisang, kulit buah naga, kentang, wortel, jagung, gula aren, air.

### Pembuatan Eco Enzyme

Tahap awal yang dilakukan yaitu proses pembuatan *Eco Enzyme*. *Eco Enzyme* ini dibuat dengan bahan dasar

sampah dapur yang meliputi kulit buah dan sayur, dicampur gula merah dan air dengan perbandingan 3:1:10. Pada penelitian ini terdapat lima variabel *Eco Enzyme* dengan komposisi yang berbeda-beda. Komposisi dari *eco enzyme* adalah 400 gram wortel, 400 gram kentang, 400 gram kulit pisang, 500 gram jagung, 1000 gram kulit buah naga, gula aren 900 gram, air 9000 mL.

### Tahap Pembuatan

Persiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan. Kemudian potong hingga kecil-kecil semua bahan yang digunakan (semakin kecil ukuran bahan akan semakin bagus). Lelehkan 900 gram gula aren diatas penangas air. Dinginkan gula yang sudah dilelehkan hingga suhu ruang. Sediakan 9000 mL di dalam ember yang akan digunakan sebagai wadah *ecoenzyme*. Campurkan semua bahan (kulit buah dan sayur) ke dalam ember. Masukkan gula aren yang sudah dilelehkan dan didinginkan ke dalam ember. Aduk hingga semua bahan tercampur rata. Tutup rapat ember dan pastikan tidak ada rongga udara dengan menggunakan solatip disekelilingnya dan beri label. Parameter yang diamati adalah pH, TDS, Organoleptik (Warna, Aroma), Kadar Air.

### Hasil Dan Pembahasan

Pengujian larutan *Eco Enzyme* dari kulit buah naga, kulit pisang, wortel, jagung, dan kentang dilakukan dengan sebanyak tiga kali untuk membuka gas metan yang ada pada larutan dan penelitian pada *Eco enzyme* sendiri. Standar yang baik untuk *Eco enzyme* yaitu pH dibawah 4 dan aromanya berbau asam segar khas fermentasi. Produksi *Eco Enzyme* dilakukan pada 14 Maret 2021. Pengamatan dilakukan pada hari ke 7 setelah pembuatan, 1 bulan setelah pembuatan, dan pada hari panen (bulan ke 2). Parameter biokimia meliputi pH dan TDS dianalisis sesuai prosedur yang disertai dengan analisis secara organoleptik meliputi warna dan aroma. Pengecekan kadar air dilakukan secara *sampling*, dengan pengambilan *sample* sebanyak 100 mL. Karakteristik *sample eco enzym* disaring lalu dianalisis setelah waktu tercapai yaitu 2 bulan pada peniltian ini.

Tabel 1. Data hasil pengamatan pada pengujian Kimia dan Fisika

Pengamatan	Tanggal	pH	TDS	Kadar Air	Warna	Aroma	Lainnya
I	21 Maret 2021	-	-	-	Larutan berwarna merah fanta	Berbau asam segar khas fermentasi (bau tape)	Terdapat mama enzyme dan tidak terdapat serangga atau hewan lain.
II	18-Apr-21	3,5	1640	88%	Larutan berwarna merah kecoklatan	Berbau asam segar khas fermentasi (bau tape)	Terdapat mama enzyme yang lebih banyak dari pengamatan pertama dan tidak terdapat serangga atau hewan lain.
III	23 Mei 2021	3,5	1460	93%	Larutan berwarna orange kecoklatan	Berbau asam segar khas fermentasi (bau tape)	Terdapat mama enzyme yang lebih banyak dari pengamatan sebelumnya dan tidak terdapat serangga atau hewan lain.
IV	27 Juni 2021	3,6	1980	94%	Larutan berwarna coklat	Berbau asam segar khas fermentasi yang semakin kuat	Terdapat mama enzyme yang lebih banyak dari pengamatan sebelumnya dan tidak terdapat serangga atau hewan lain.

### Kesimpulan

*Eco enzyme* merupakan pengolahan limbah organik yang menggunakan proses fermentasi, bahan yang digunakan meliputi sisa sayur atau buah, gula, dan air dengan perbandingan 3:1:10. Hasil fermentasi dalam pembuatan *eco enzyme* menggunakan bahan kulit buah pisang, kulit buah naga, kentang, wortel, dan jagung menghasilkan larutan bersifat asam dengan pH yang rendah yaitu 3,5 pada pengamatan II (bulan 1) dan III (bulan II), dan 3,6 pada pengamatan terakhir, terjadi penurunan nilai TDS pada bulan ke 1 dan ke 2 dari 1640 menjadi 1460 namun pada bulan ke 3 saat panen TDS menjadi 1980 ppm, kadar air yang dihasilkan yaitu 88%, 93%, dan 94%. Secara visual, larutan yang dihasilkan berwarna kecoklatan, aroma berbau segara khas aroma fermentasi, dan dihasilkan mama enzim pada *eco enzyme*, serta tidak adanya kontaminasi seperti serangga atau hewan lain.

## Daftar Rujukan

- [1] Arifki, H.H. and Barliana, M.I., (2018). "Karakteristik Dan Manfaat Tumbuhan Pisang Di Indonesia": Review Artikel. *Farmaka*, 16(3).
- [2] Bernadin Dwi M, Desmintari, Yuhaniyaya. (2017). "Pemberdayaan Masyarakat Desa Citeras Rangkasbitung melalui Pengolahan Sampah dengan Konsep Eco-Enzyme dan Produk Kreatif yang Bernilai Ekonomi". *Sendimas Maranatha* Vol. 2 No. 1.
- [3] Chandra, Y.N., Hartati, C.D., Wijayanti, G. and Gunawan, H.G., December. (2020). "Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*" (Vol. 1, pp. SNPPM2020LPK-9).
- [4] Fajri, Indri Ariani, et al. (2022). "Mengenal Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Di Kampung Tematik Kelurahan Andalas." *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 948-951.
- [5] Junaidi, Rifqi Junaidi, et al. (2021). "Pembuatan Eco-Enzyme sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga." *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)* 2. 2: 118-123.
- [6] Maharmi, Benriwati, et al. (2022). "Pelatihan Pembuatan Dan Pemanfaatan Eco Enzyme Dari Sampah Organik Rumah Tangga Pada Warga Binawidya." *Jurnal Abdimas ADPI Sains dan Teknologi*. 246-250.
- [7] M. Hemalatha and P.Visantini, (2020), Potential Use Of Eco-Enzyme For The Treatment Of Metal Based Effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 716, 1-6.
- [8] Pratiwi, N. I. (2020). Degradasi sampah Organik Dengan Bantuan Maggot Black Soldier Fly. Universitas Bakri. [10] Putra, Y., dan Ariesmayana, A. 2020. Efektifitas Penguraian Sampah Organik Maggot (Bsf). *Jurnal*, 3(1), 11–24.
- [9] Rabbani, A. R. D. M. (2020). Takakura Sebagai Solusi Penanganan Sampah Organik Rumah Tangga. *Abdimas Galuh*, 2(1), 53–64.
- [10] Rambe, T.R., (2021), Sosialisasi Dan Aktualisasi Eco-Enzyme Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis Masyarakat Di Lingkungan Perumahan Cluster Pondok II. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), pp.36- 40.
- [11] Suarni, S. dan Yasin, M., (2019), Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional.
- [12] Sujarta, P. dan Simonapendi, M.L., (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Konsep Eco-Enzym. *Jurnal Pengabdian Papua*, 5(1), pp.34-39.
- [13] Susilowati, Dwi, Dhurotus Sangadah, and Venus Kusuma Wardhana. (2022). "Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Melalui Kegiatan Pembuatan Eco Enzyme di Kabupaten Malang." *Surya Abdimas*. 324-332.
- [14] Suyato, Fety Fatimah, et al. (2022). "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Eco Enzyme Dari Limbah Sampah Organik Dapur Kelompok PKK Dusun Walang Sukoharjo." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi*. 490-496.
- [15] Tea, Marselina Theresia Djue, Dira Asri Pramita, and Fransiskus Yulius Dhewa Kadju. (2022). "Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Dari Limbah Pertanian Dan Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Bagi Masyarakat Di Desa Tublopo, Kabupaten Timor Tengah Utara." *Media Tropika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1-8.
- [16] Utpalasari, R.L. and Dahliana, I., (2020). "Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas Comosus*) Dan Pepaya (*Carica papaya L.*)". *Jurnal Redoks*, 5(2), pp.130-135.
- [17] Ardiatma, D., Putra, H. M. M., & Sari, P. A. (2021). SOSIALISASI DAN DONASI HANDSANITIZER PRODUKSI PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN UNIVERSITAS PELITA BANGSA UNTUK PUSKESMAS SUKAMAHI. *Jurnal Pengabdian Pelitabangsa*, 2(01), 53-56.
- [18] Hermiati, N. F., Setyaningrum, R. P., Safitri, W., Nugroho, A. T., & Rismawati, R. (2021). PELATIHAN PEMBUATAN HANDSOAP DAN HANDSANITIZER DI DESA HERBAL JAYAMUKTI DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN DASAR ALAMI. *Jurnal Pengabdian Pelitabangsa*, 2(02), 7-13.
- [19] Mardiani, I. N., Nurhidayanti, N., & Huda, M. (2021). Sosialisasi pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku pembuatan eco enzim bagi warga desa jatireja kecamatan cikarang timur kabupaten bekasi. *Jurnal Pengabdian Pelitabangsa*, 2(01), 42-47.
- [20] Nurhidayanti, N., Wardani, K., Yulian, I., & Ilyas, N. I. (2021). Studi Optimalisasi Komposisi Gliserol dan Kitosan terhadap Karakteristik Sifat Fisik Plastik Biodegradable dari Limbah Nasi Aking dan Tepung Tapioka. *Ecotrophic*, 15(1), 27-35.