

## ANALISIS KARAKTERISTIK ECO-ENZYME DARI BUAH TROPIS

**Haydar Rahardian, Nurdin, Ai Nurlaila, Nina Herlina**

Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Universitas Kuningan, Indonesia

[nurdin@uniku.ac.id](mailto:nurdin@uniku.ac.id)

### **Abstract**

*The increase in population is in line with the increase in the volume of waste every day. Garbage in the form of skins or seeds is classified as organic waste originating from pineapple (*Ananas comosus*), oranges (*Citrus reticulata*), bananas (*Musa paradisiaca* L. var *sapientum*) and watermelon (*Citrullus lanatus*) which are often found in the environment around settlements without any processing. One alternative for processing organic waste is to process it into a multipurpose solution called eco-enzyme. Eco-enzymes utilize fruit or vegetable waste as organic raw materials. Organic matter is mixed with sugar and water in a ratio of 10 parts water, 3 parts organic matter and 1 part brown sugar and then fermented for 90 days. The result is a concentrated acid eco-enzyme solution with a pH value of 3.2 and a TDS value of 2393.8. The percentage reduction of eco-enzyme products during the fermentation process ranges from 2-33% depending on the maturity level of the raw materials.*

**Keywords:** organic waste, fermentation, eco enzyme, environment

### **Abstrak**

Peningkatan populasi jumlah penduduk seiring dengan naiknya volume sampah setiap hari. Sampah berupa kulit atau biji tergolong sampah organik yang berasal dari buah nanas (*Ananas comosus*), jeruk (*Citrus reticulata*), pisang (*Musa paradisiaca* L. var *sapientum*) dan semangka (*Citrullus lanatus*) banyak ditemukan di lingkungan sekitar pemukiman tanpa adanya pengolahan. Salah satu alternatif pengolahan sampah organik yaitu dengan diproses menjadi larutan multiguna yang disebut eco-enzyme. Eco-enzyme memanfaatkan sampah buah-buahan atau sayuran sebagai bahan baku organik. Bahan organik dicampur dengan gula dan air dengan perbandingan 10 bagian air, 3 bagian bahan organik dan 1 bagian gula merah lalu difermentasi selama 90 hari. Hasilnya berupa larutan eco-enzyme asam pekat dengan nilai pH 3,2 dan nilai TDS 2393,8. Prosentase pengurangan produk eco-enzyme pada saat proses fermentasi berkisar antara 2-33% tergantung pada tingkat kematangan bahan baku.

**Kata Kunci:** sampah organik, fermentasi, eco enzyme, lingkungan

## **PENDAHULUAN**

Populasi jumlah penduduk di suatu tempat yang terus meningkat akan diiringi dengan volume sampah yang dihasilkannya. Sampah adalah beban lingkungan namun berpotensi bernilai positif jika dikelola dengan baik (Zaman, 2009). Menurut UU No. 18 Tahun 2008 Bab 1 Pasal 1 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. McDougall *et al.* (2001) mendefinisikan sampah sebagai sesuatu yang kurang berguna dan bernilai, atau sisa-sisa yang tidak berguna. Sampah jika dikelola dengan baik akan bernilai tinggi setara dengan nilai kebutuhan pokok (McDonough dan Braungart 2002 dalam Scheinberg 2010). Menurut definisi World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya.

Sampah yang paling sering ditemukan di lingkungan sekitar kita adalah kulit atau biji dari buah dan sayuran, sisa makanan serta serasah daun dari pohon. Jenis-jenis sampah tersebut digolongkan ke dalam sampah organik. Berdasarkan SK SNI tahun 1990, sampah adalah limbah yang bersifat padat yang terdiri dari zat organik dan zat anorganik

yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan dan melindungi infestasi pembangunan. Salah satu upaya pengelolaan sampah organik adalah mengkonversinya menjadi cairan multimanfaat yang disebut eco-enzyme.

Eco enzyme atau dalam Bahasa Indonesia disebut eko enzim merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Cairan Eco enzim ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat (Tang, 2011). Setelah proses fermentasi sempurna, barulah eco-enzyme (likuid berwarna coklat gelap) terbentuk lalu dimanfaatkan untuk desinfektan lantai rumah, bak mandi, insektisida dan cairan pembersih selokan (Verma, 2019). Melihat banyaknya jumlah sampah organik, terutama sisa buah dan sayuran yang belum diolah menjadi eco-enzyme, maka sangat penting dilakukan penelitian mengenai berbagai karakteristik eco-enzyme dari buah-buahan di lingkungan sekitar Prodi Ilmu Lingkungan Fakultas Kehutanan UNIKU.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di ruang eco-enzyme Program Studi Ilmu Lingkungan Fakultas Kehutanan UNIKU. Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen, merupakan jenis penelitian yang disajikan secara sistematis, logis, dan teliti serta terkontrol terhadap kondisi yang ada. Penelitian eksperimen ini merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2013).

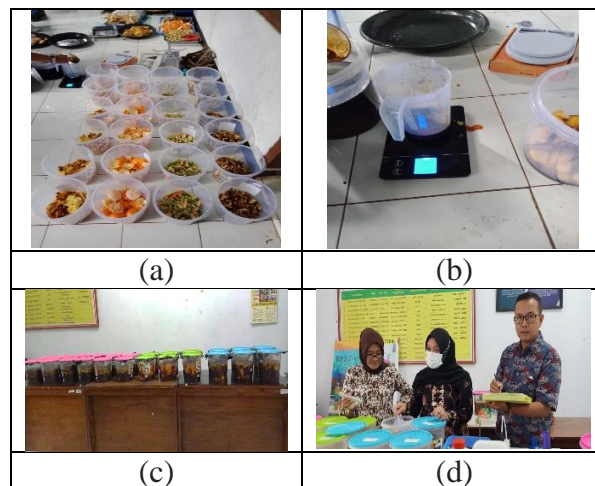
Alat-alat yang dipergunakan dalam pembuatan eco-enzyme adalah: pisau, talenan plastik/kayu, baskom plastik, ember, timbangan digital, termometer, pH meter, TDS meter, alat tulis, kertas stiker, gelas ukur dan toples plastik ulir. Bahan-bahan yang dibutuhkan adalah air (air sumur), gula merah dan bahan organik. Bahan-bahan organik yang dipergunakan dipilih dari buah-buahan yang mudah didapatkan, yaitu nanas (*Ananas comosus*), jeruk (*Citrus reticulata*), pisang (*Musa paradisiaca* L. var *sapientum*) dan semangka (*Citrullus lanatus*).

Cara membuat eco-enzyme adalah sebagai berikut: buah-buahan dipotong kecil-kecil, siapkan air dan gula merah. Masukkan bahan-bahan tersebut dengan perbandingan 10 bagian air, 3 bagian bahan organik dan 1 bagian gula merah ke dalam toples plastik berulir, lalu simpan selama 90 hari dengan sebelumnya menuliskan waktu mulai fermentasi pada kertas label yang akan dipasang di toples. Setelah 90 hari, pisahkan cairan eco-enzyme dari bahan-bahan organik melalui plastik saring.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter kimia yang meliputi pH, TDS, aroma dan volume dari larutan eco-enzyme yang dihasilkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik produk eco-enzyme yang bahan bakunya berasal dari buah-buahan tropis yang mudah didapatkan terdiri dari, nanas (*Ananas comosus*), jeruk (*Citrus reticulata*), pisang (*Musa paradisiaca* L. var *sapientum*) dan semangka (*Citrullus lanatus*). Tahapan pembuatan pembuatan eco-enzyme sebagai berikut:



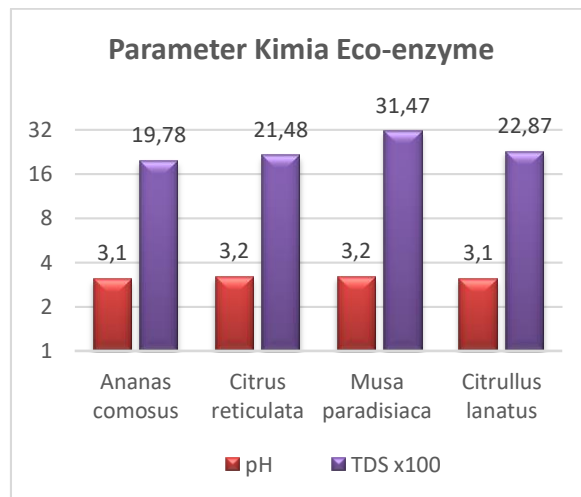
Gambar 1. Tahapan pembuatan eco enzyme:

(a) Bahan organik, (b) Air & gula, (c) Fermentasi, (d) Hasil pemanenan

Pengujian larutan eco enzyme dilakukan secara langsung setelah masa fermentasi selama 90 hari Parameter biokimia seperti pH dan TDS dianalisis sesuai prosedur menggunakan alat yang sudah dikalibrasi dalam metode standar. Karakteristik yang diamati adalah nilai rata-rata dari 6 kali ulangan yaitu: pH, TDS, dan volume produk akhir, dapat dijelaskan pada tabel berikut:

| Jenis Buah               | pH  | TDS<br>(mg/l) |
|--------------------------|-----|---------------|
| <i>Ananas comosus</i>    | 3,1 | 1978,3        |
| <i>Citrus reticulata</i> | 3,2 | 2148,3        |
| <i>Musa paradisiaca</i>  | 3,2 | 3146,7        |
| L. var sapientum         |     |               |
| <i>Citrullus lanatus</i> | 3,1 | 2286,7        |
| Rata-rata                | 3,2 | 2393,8        |

Hasil pengujian menunjukkan nilai pH rata-rata berada di bawah 3,5. Kecenderungan larutan eco enzyme yang dihasilkan dari bahan organik berupa buah menghasilkan parameter kimia bersifat asam dengan nilai pH rendah. Nilai pH rendah pada eco enzyme sebagai akibat tingginya berbagai kandungan asam organik (Arifin *et al.*, 2009) Semakin tinggi kandungan asam organiknya seperti asam asetat atau asam sitrat, semakin rendah nilai pH (Etienne, 2013), seperti terlihat pada grafik berikut:



Grafik 1. Parameter Kimia Eco-enzyme

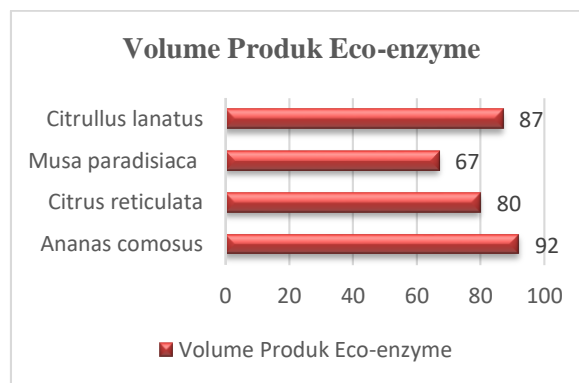
Nilai pengujian jumlah padatan yang terlarut (TDS) menunjukkan tingkat kekeruhan yang pekat. Selain itu untuk larutan enzim yang ada yang dihasilkan dengan bahan organik berupa limbah buah atau limbah padat organik dan molase yang ditambahkan sebagai substrat dalam proses anaerob memicu tingginya TDS pada eco enzyme (Selvakumar & Sivashanmugam. 2015)

Toples kedap udara yang digunakan untuk fermentasi volumenya 5 liter, bahan baku eco-enzyme hanya hanya 60% dan sisanya diperuntukan bagi gas yang dihasilkan selama proses fermentasi. Volume eco-enzyme rata-rata dari 6 kali ulangan yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Volume Eco-Enzyme

| Jenis Buah                               | Volume (liter) |
|------------------------------------------|----------------|
| <i>Ananas comosus</i>                    | 2,8            |
| <i>Citrus reticulata</i>                 | 2,4            |
| <i>Musa paradisiaca</i> L. var sapientum | 2,0            |
| <i>Citrullus lanatus</i>                 | 2,6            |
| Rata-rata                                | 2,4            |

Dari tabel di atas diketahui bahwa selama 90 hari proses fermentasi telah terjadi pengurangan volume produk yang semula 3 liter pada setiap toples. Pengurangan tersebut disebabkan residu bahan organik hasil penyaringan dijadikan sebagai bahan baku kompos. Prosentasi volume produk eco-enzyme dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 2. Volume Produk Eco-enzyme

Residu hasil penyaringan bahan baku eco-enzyme selain dapat dijadikan sebagai bahan baku kompos juga bisa dimanfaatkan sebagai starter pada pembuatan eco-enzyme yang baru.

## KESIMPULAN

Eco-enzyme yang dihasilkan dari buah-buahan jenis yaitu nanas (*Ananas comosus*), jeruk (*Citrus reticulata*), pisang (*Musa paradisiaca* L. var sapientum) dan semangka (*Citrullus lanatus*).

memiliki nilai pH rata-rata 3,2. Total padatan yang terlarut (TDS) di dalam eco-enzyme memiliki nilai rata-rata 2393,8. Tingginya nilai TDS disebabkan karena proses penyaringan bahan organik dan pengambilan data dilakukan pada saat pemanenan.

Selama proses fermentasi, bahan baku organik tidak seluruhnya terdegradasi, sehingga produk eco-enzyme yang dihasilkan berkurang. Prosentase pengurangan produk eco-enzyme berkisar antara 33-2%. Bahan baku buah-buahan yang sudah matang sempurna akan laju fermentasinya lebih cepat dibandingkan dengan buah-buahan yang masih mentah.

## SARAN

Penelitian eco-enzyme dengan menggunakan bahan organik lainnya berupa sayur-sayuran

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada seluruh Civitas Akademika Program Studi Ilmu Lingkungan Fakultas Kehutanan UNIKU dan apresiasi atas kinerja yang dilakukan oleh team peneliti. Berkat dukungan dan kerjasama dari semua pihak penelitian ini bisa terlaksana dengan lancar. Rekan-rekan mahasiswa yang telah tergabung dalam tim eco enzyme yang tidak semuanya tercatat dalam artikel ini semoga tetap semangat untuk berkarya.

## REFERENSI

Arifin, L. W., Syambarkah, A., Purbasari, H. S., Ria, R. & Puspita, V. A. 2009. Introduction of eco-enzyme to support organic farming in Indonesia. Asian Journal of Food and AgroIndustry, (356-359)

- Etienne, A., Genard, M., Lobit, P., Mbeguie-Ambeguie, D. & Bugaud, C. 2013. What controls fleshy fruit acidity ? A review of malate and citrate accumulation in fruit cells. *Journal of Experimental Botany*, 64(6):1451-1469.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Biro Hukum dan Humas Kementerian Lingkungan Hidup. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008.
- McDougall F, White P, Franke M and Hindle P. 2001. *Integrated Solid waste Management: Life Cycle Inventory Second Edition*. Blackwell Publishing Company. Malden USA.
- Selvakumar, P. & Sivashanmugam, P. (2015). Optimization of lipase production from organic solid waste by anaerobic digestion and its application in biodiesel production. *Fuel Processing Technology*, 165, 2017, 1-8.
- Scheinberg A. 2010. *The Need for the Private Sector in a Zero Waste, 3-R, and Circular Economy Materials Management Strategy*. Discussion paper for the CSD 18/19 Intercessional, 16-18 February 2010. Tokyo, Japan.
- Standar Nasional Indonesia. 2002. *Tentang Tata Cara Teknik Operasional Sampah Perkotaan*. SNI 19-2452-2002. Jakarta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tang, Fu E. And Tong, C.W. 2011. A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, 5(12), 887-892.
- Verma, Deepak , Singh, A.N, Sukla, A.K. 2019. See Of Garbage Enzyme For Treatment Of Waste Water; *Internasional Jurnal of Scinetifik Risearch and Review* 7 (7):201-215.