



Pembuatan Eco-Enzyme Dari Limbah Organik Buah Dan Sayur Sebagai Pupuk Organik Cair : Studi Kasus Pasar Raya Medan Mega Trade Centre (MMTC)

The Development Of Eco-Enzyme From Fruit And Vegetable Organic Waste As Liquid Organic Fertilizer: Case Study Of Pasar Raya Medan Mega Trade Center (MMTC)

Clarissa Oktoferin Sinaga¹, Muhammad Najmul Fahmi ², Shika Andari³, Meilinda Suriani Harefa⁴, Syukri Hidayat⁵

¹²³⁴⁵Universitas Negeri Medan, Kota Medan

Korespondensi penulis: Clarissaoktoferin@gmail.com

Article History:

Received: 17 November 2024

Accepted: 18 Desember 2024

Published: 31 Desember 2024

Keywords: Eco-Enzyme, Organic Waste, Liquid Organic Fertilizer, Citrus, Pineapple.

Abstract: Eco-enzymes are liquid products resulting from the fermentation of organic wastes such as fruit and vegetable wastes, sugar, and water. The aim of this study is to investigate the potential of eco-enzymes as liquid organic fertilizers using organic waste from orange and pineapple peels. In the experimental design, he used a completely randomized design with three replicates of three organic waste compositions. The treatments used are pineapple peel, orange peel, and a mixture of pineapple and orange peel. Ecoenzyme is prepared by mixing organic waste with water and molasses in a ratio of 10: 3: 1 and fermenting it for 30, 60 and 90 days. The results showed that the composition of pineapple and orange peel produced an eco-enzyme solution with the highest nitrogen content, highest amylase enzyme activity, and highest acidic pH. The color of eco-enzyme varies from light brown to dark brown, and the resulting sour aroma indicates that the fermentation process is progressing smoothly.

Abstrak. Eco-enzim merupakan produk cair hasil fermentasi sampah organik seperti sampah buah dan sayur, gula, dan air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi eco-enzyme sebagai pupuk organik cair dengan memanfaatkan limbah organik dari kulit jeruk dan nanas. Dalam rancangan percobaannya menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan dari tiga komposisi sampah organik. Perlakuan yang digunakan adalah kulit nanas, kulit jeruk, dan campuran kulit nanas dan jeruk. Ecoenzyme dibuat dengan mencampurkan sampah organik dengan air dan molase dengan perbandingan 10:3:1 dan difermentasi selama 30, 60 dan 90 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi nanas dan kulit jeruk menghasilkan larutan ekoenzim dengan kandungan nitrogen tertinggi, aktivitas enzim amilase tertinggi, dan pH asam tertinggi. Warna eco-enzyme bervariasi dari coklat muda hingga coklat tua, dan aroma asam yang dihasilkan menandakan proses fermentasi berjalan lancar.

Kata Kunci: Eco-Enzyme, Limbah Organik, Pupuk Organik Cair, Kulit Jeruk, Nanas.

PENDAHULUAN

Di era modern, permasalahan pengelolaan sampah organik menjadi semakin mendesak, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi manusia (Juniartini, 2020). Meningkatnya konsumsi buah-buahan dan sayuran di pasar dan pusat perbelanjaan menghasilkan sampah organik dalam jumlah besar, sehingga menimbulkan tantangan baru dalam pengelolaan sampah dan kelestarian lingkungan. (Septiani et al., n.d.). Di tengah tantangan tersebut, konsep pengelolaan sampah organik menjadi kunci penting untuk

*Clarissa Oktoferin Sinaga, Clarissaoktoferin@gmail.com

menjaga keseimbangan ekologi. Selain itu, sudah pasti sampah membahayakan kesehatan dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik dan benar (Sujarwo et al., 2014). Dalam konteks ini, enzim ekologi muncul sebagai alternatif menarik dalam pengelolaan sampah organik, khususnya sisa buah dan sayuran. Eco-enzyme, produk cair yang diperoleh dari fermentasi sampah organik seperti kulit buah, gula dan air, menawarkan solusi yang menjanjikan untuk memulihkan sampah yang sebelumnya dianggap tidak berharga (Prabekti, 2020).

Fokus utama penelitian ini adalah potensi enzim ekologi sebagai pupuk organik cair, khususnya memanfaatkan limbah organik dari kulit jeruk dan nanas. Kedua jenis sampah ini seringkali dianggap residu yang tidak berharga dan seringkali dibuang begitu saja tanpa dapat dimanfaatkan kembali sepenuhnya. Dalam konteks produksi enzim ekologis, sampah organik ini menjadi bahan baku yang berharga. Rancangan percobaan yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan variasi komposisi sampah organik yang berbeda-beda. Variasi tersebut antara lain penggunaan kulit nanas, kulit jeruk, dan campuran keduanya dalam takaran tertentu. Selain itu penelitian ini juga memperhatikan waktu fermentasi, dimana enzim ekologi dihasilkan dengan mencampurkan sampah organik dengan air dan molase dengan perbandingan tertentu, kemudian dilakukan fermentasi dalam jangka waktu tertentu (30, 60 dan 90 hari).

Penelitian ini tidak hanya mengkaji proses produksi enzim ekologis tetapi juga mengkaji secara mendalam sifat fisikokimia produk. Analisis meliputi kandungan nutrisi, aktivitas enzimatik serta sifat fisik seperti pH dan warna yang dihasilkan. Selama produksi enzim ekologi, terjadi perubahan warna dari coklat muda menjadi coklat tua dan menghasilkan aroma asam yang merupakan tanda utama bahwa proses fermentasi berjalan dengan baik. Analisis kandungan unsur hara, khususnya kandungan nitrogen, penting untuk mengevaluasi potensi eko-enzim sebagai pupuk organik cair yang efektif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen sampah organik dari kulit jeruk dan nanas menghasilkan enzim ekologi dengan kandungan nitrogen, aktivitas enzim amilase dan pH asam tertinggi (Astuti et al., n.d., 2020). Dari sini dapat disimpulkan bahwa enzim ekologi yang dihasilkan dari kedua jenis sampah organik tersebut mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yang efektif (Megah et al., 2018).

Selain itu, penelitian ini meningkatkan kesadaran akan pentingnya mempertimbangkan keberlanjutan dalam pengelolaan sampah organik. Dengan mengubah limbah menjadi produk berharga, seperti enzim ramah lingkungan menjadi pupuk organik, kami tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan namun juga mendukung pertanian organik yang lebih berkelanjutan. Singkatnya, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk

pengembangan lebih lanjut penerapan enzim ekologi sebagai pupuk organik cair dalam skala yang lebih besar. Penelitian lebih lanjut harus mengeksplorasi efektivitas dan penerapan eco-enzim pada berbagai tanaman serta signifikansi praktisnya dalam pertanian modern dan berkelanjutan

METODE

Penelitian ini berupa eksperimen yang dilakukan di pasar raya Medan Mega Trade Centre (MMTC) menggunakan limbah organik pasar yaitu berupa kulit jeruk, kulit mangga, nanas, jambu biji, stroberi dan buah naga yang dicampur oleh larutan gula jawa/aren/molase. Dengan menggunakan botol air mineral bekas ukuran 1.5 liter dengan perbandingan air bersih 60% dari ukuran botol, gula 1 (90gr) bagian dan bahan organik sebanyak (270gr).

HASIL

Limbah organik pasar yaitu berupa sayur mayor dan buah-buahan namun dalam penelitian ini akan difokuskan pada limbah organik buah-buahan yang dapat diolah lagi menjadi barang-barang yang bermanfaat seperti kompos dan eco enzyme. (Ni Ketut Sutrisnawati n.d.) Jenis limbah organik untuk pembuatan eco enzyme berupa sisa buah-buahan. Dalam pembuatan eco enzyme dibutuhkan gula merah/ molase yang berfungsi sebagai nutrisi selama proses fermentasi agar bakteri dapat terfermentasi dengan baik. Maka dalam pembuatan eco enzyme akan melewati beberapa tahapan dimulai dari persiapan/pemilihan buah-buahan lalu pada proses fermentasi dan evaluasi.

Adapun tahapan dalam pembuatan eco enzyme dengan memilih buah-buahan masih terlihat bagus dan tidak busuk. Lalu cuci buah agar bakteri lain tidak termasuk. Lalu potong-potong buah tersebut dan masukan kedalam wadah yang sudah berisi air dan gula merah dengan perbandingan air : gula : buah-buahan = 10 : 1 : 3. Setelah semua dimasukkan, tutup botol dan siap untuk melakukan proses fermentasi dengan catatan botol tidak ditutup rapat, jika ditutup dengan rapat maka larutan tersebut dapat meledak. Setelah 1 minggu didiamkan botol sudah dapat ditutup dengan rapat dan berlangsungnya proses fermentasi. Pada minggu kedua hingga ketiga akan muncul bakteri berupa jamur putih yang menandakan fermentasi berhasil. Fermentasi dilakukan minimum selama 3 bulan.

Tabel. 1 Karakteristik Hasil Fermentasi Eco-Enzyme

Karakteristik	Sebelum	Sesudah
Volume	1,3 Liter	1 Liter
Aroma	Aroma buah segar	Aroma asam segar yang dominan dari kulit jeruk
Warna	Coklat bening	Coklat keruh

Setelah fermentasi dilakukan selama 3 bulan akan terlihat perbedaan yang sangat signifikan setelah disaring. Proses ini merupakan pelepasan dari energi yang terus menerus dihasilkan oleh mikroorganisme seperti bakteri atau jamur. Bakteri yang memakan oksigen selama masa fermentasi seringkali diberi oleh kondroitin. Dalam proses eco enzyme gula lah yang berfungsi untuk sumber bahan bakar mikroorganisme selama fermentasi.

Pada hasil fermentasi eco enzyme ini dapat dikatakan berhasil karena mengeluarkan bau segar buah yang dominan khas jeruk. Dalam fermentasi wadah anaerobic merupakan fermentasi yang tidak memerlukan oksigen. Pada bulan pertama eco-enzyme akan diproduksi dan menghasilkan alcohol, pada bulan kedua eco-enzyme akan manghasilkan cuka dan pada bulan ketiga akan mnghasilkan enzim. Pekat atautidaknya warna eco enzyme tergantung pada gula yang digunakan. Eco-enzyme yang dapat dikatakan bagus memiliki $\text{pH} < 4$, dimana semakin asam pH semakin bagus pula eco enzyme yang dihasilkan (Annesa Mardatillah)Eco enzyme merupakan cairan serbaguna seperti:

1. Sebagai pupuk organik
2. Sebagai pembersih lantai, dengan mencampurnya dengan larutan EE murni dan air.
3. Sebagai pupuk tanaman, eco enzyme berfungsi untuk menyuburkan tanah dan tanaman, pembasmi hama dan meningkatkan rasa buah dan sayuran. Eco enzyme berperan sebagai hormone alami dan membantu menyamaratakan pertumbuhan tanaman dan kuat terhadap cekaman dari kekeringan (Hemalatha & Visantini, 2020; Sethi et al., 2021).
4. Sebagai pengusir hama dan serangga, ataupun hama pada tanaman ataupun dapat mengusir serangga yang biasa terdapat di rumah seperti semut, kecoa, nyamuk dan serangga mengganggu lainnya.

Dalam proses pengolahan sampah organik menjadi eco enzyme dapat dilakukan oleh siapa saja baik rumah tangga bahkan hingga seluruh masyarakat karena pembuatannya yang sederhana dan dapat menggunakan botol bekas. Penggunaan eco enzyme juga lambat laun akan mengurangi dampak pemakaian bahan kimia di lingkungan pada jangka panjang. Oleh karena itu, tindakan pengolahan eco enzyme adalah cara yang sederhana dalam menjaga lingkungan

dan memberikan dampak positif bagi masyarakat. Maka, dengan dimulainya tindakan ini, setiap masyarakat dapat berkontribusi dalam mencapai tujuan net zero emission. (Fadhil Wahyu Yulistiar 2023)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, pembuatan eco-enzyme dari limbah organik buah dan sayur sebagai pupuk organik cair telah terbukti memberikan manfaat yang besar bagi lingkungan dan pertanian. Proses fermentasi yang dilakukan mampu menghasilkan pupuk organik cair yang kaya akan nutrisi dan mikroba baik, serta mampu meningkatkan kesuburan tanah secara alami. Dengan menggunakan limbah organik buah dan sayur sebagai bahan baku utama, pembuatan eco-enzyme juga turut berkontribusi dalam mengurangi jumlah limbah organik yang masuk ke tempat pembuangan akhir. Hal ini sejalan dengan upaya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan menciptakan pola hidup yang lebih berkelanjutan.

Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan limbah organik dan juga meningkatkan produktivitas pertanian secara alami. Selain itu, pemanfaatan eco-enzyme sebagai pupuk organik cair juga dapat menjadi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam mendukung pertanian organik.

Dengan demikian, pembuatan eco-enzyme dari limbah organik buah dan sayur sebagai pupuk organik cair merupakan langkah positif dalam menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan petani. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam upaya kita untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih kepada dosen pengampu yaitu Ibu Meilinda Suriani Harefa M.Si dan Bapak yang Syukri Hidayat M.Kom yang telah memberikan waktu dan kesempatan dalam bekerja sama untuk arahan dan telah memberi dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Annesa M, Dini. P. M., Fitra. S., Resti. F., (2022) Pembuatan Ecoenzyme Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Rumah Tangga. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Astuti, A. P., Tri, E., Maharani, W., (2020) Semarang, U. M., Semarang, U. M., Semarang, U. M., & Gula, V. (n.d.). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. 470–479.
- Fadhil Wahyu Yulistiar, singgih manggalou. "Inovasi Eco-Enzyme dalam Mendukung Pemerintah Menuju Net Zero Emission di Indonesia." *Administrasi Publik*, 2023: 50-60.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757899X/716/1/012016>
- Juniartini, N. L. P. (2020). Pengelolaan Sampah Dari Lingkup Terkecil dan Pemberdayaan Masyarakat sebagai Bentuk Tindakan Peduli Lingkungan. *Jurnal Bali Membangun Bali*, 1(1), 27–40. <https://doi.org/10.51172/jbmb.v1i1.106>
- Megah, S. I., Dewi, D. S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu*, 2(1), 50. <https://doi.org/10.33373/jmb.v2i1.2275>
- Ni Ketut S., I Ketut. S., Ni Gusti . A. N. N., I Ketut A. Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Upaya Pengelolaan Limbah Organik Di the Jayakarta Suwite Komodo Plores. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ngurah Rai*. Denpasar.
- Prabekti, Y. S. (2020). Eco-Fermentor: Alternatif Desain Wadah Fermentasi Eco-Enzyme. *Bogor Agricultural University (IPB)*, 43(1), 7728. <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/44120/2/INTIECOFERMENTOR.pdf>
- Septiani, U., Oktavia, R., Dahlan, A., Ciputat Tim, K., Tangerang Selatan, K., Masyarakat, K., Kesehatan Masyarakat, F., Muhammadiyah Jakarta, U., & Ahmad Dahlan, J. K. (n.d.). *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ Website: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> Eco Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>*
- Sujarwo, Trisanti, & Widyaningsih. (2014). Pengelolaan Sampah Organik & Anorganik. *Pengelolaan Sampah Organik & Anorganik*, 7–8