



PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MENJADI ECO ENZYME DAN KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LINGKUNGAN

Helga Septinar^{1*}, Putri Anggraini², Eva Suryani³, Rita Puspasari⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sains Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Palembang

*e-mail: septinarhelga7@gmail.com

ABSTRACT

Organic waste is waste that comes from plants and creatures; if not managed properly, it will produce methane gas, which can damage life on earth. One type of organic waste is fruit peel waste. The aim of this research is to recycle organic fruit peel waste into eco-enzymes and test the levels of eco-enzyme macro nutrients. The method used is laboratory testing with spectrophotometric and absorbance tests. The research results were pH 3.5, N 526 mg/l, P 4.2 mg/l and K 2,900 mg/l.

Keywords: *Fruit peel waste, Eco Enzyme, Macro Nutrients*

ABSTRAK

Limbah organik adalah sampah yang berasal dari tumbuhan dan makhluk bila tidak dikelola dengan baik akan menghasilkan gas metan yang dapat merusak kehidupan di bumi. Salah satu sampah organik tersebut adalah limbah kulit buah-buahan. Tujuan penelitian ini adalah daur ulang limbah organik kulit buah-buahan menjadi eco enzyme, menguji kadar unsur hara makro eco enzyme. Metode yang digunakan adalah pengujian laboratorium dengan uji Spektrofotometri dan Absorban. Hasil penelitian adalah pH 3,5, N 526 mg/l, P 4,2 mg/l dan K 2.900 mg/l.

Kata Kunci: *Limbah kulit buah, Eco Enzyme, Unsur Hara makro*

PENDAHULUAN

Indonesia dengan jumlah penduduk 277,43 juta jiwa tahun 2023 merupakan jumlah penduduk terbanyak setelah Asia Tenggara. Populasi manusia meningkat, menyebabkan meningkat pula aktivitas manusia hal ini menyebabkan semakin banyaknya limbah dan sampah padat (limbah organik dan limbah anorganik)

yang dihasilkan (Auliatuzahra, 2023). Sebanyak 60% sampah yang terbuang di TPA merupakan sampah organik, dengan pengelolaan yang buruk menimbulkan banyak masalah (Istanti *dkk*, 2023). Sisa bahan organik rumah tangga yang dibuang tanpa pengelolaan terlebih dahulu akan

menghasilkan gas Metana (Pakki, *dkk*, 2021)

Limbah organik adalah limbah yang berasal dari tumbuhan dan makhluk hidup, salah satu limbah organik yang paling banyak dihasilkan adalah limbah kulit buah (Sahid, 2023). Sampah organik dalam kondisi over kapasitas dan tidak dikelola bisa menimbulkan munculnya bau, mempengaruhi kualitas air, mengurangi kualitas tanah, dan menghasilkan gas metana hingga menimbulkan kerusakan lingkungan (Latifah, *dkk*, 2023). Peningkatan jumlah sampah perhari, dapat menjadi permasalahan bagi lingkungan, dan menimbulkan berbagai penyakit yang akan secara langsung atau tidak berdampak pada kesehatan baik manusia dan lingkungan serta generasi selanjutnya (Sujarta and Simonapendi, 2021)

Konversi limbah menjadi produk bernilai tambah juga berpotensi menguntungkan menciptakan lingkungan yang bersih (Hemalatha and Visantini, 2020). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembuatan Eco Enzyme yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik (PCO) dan mengurangi dampak negatif dari sisa bahan organik rumah tangga (Pakki *dkk*, 2021). Eco-enzyme merupakan salah satu jenis senyawa alami yang biasanya dapat diekstraksi dari kulit atau limbah buah jeruk dan berbagai sumber lainnya (Benny *et al.*, 2023). Eco-enzyme adalah hasil fermentasi limbah organik berupa ampas buah dan sayuran, gula dan air yang mengandung berbagai nutrisi penting untuk tanaman seperti N, P, K, dan C-organik (Istanti *dkk*, 2023).

Seperti telah dijelaskan diatas tentang sampah organik, masalah, akibat dan manfaat yang besar, setelah diolah baik bagi manusia dan lingkungan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah daur ulang kulit buah-buahan menjadi eco enzyme dan kadar kandungan unsur hara makro NPK pada eco enzyme.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sains Lingkungan BSC. Daur ulang kulit buah-buahan menjadi Eco Enzyme mulai dari tanggal 4 Agustus – 4 November 2023.

Alat yang diguna diantaranya adalah toples 5l, pengaduk kayu, timbangan, pisau untuk memotong, sarung tangan plastik, talenan tempat memotong, gelas ukur, baskom kecil tempat buah.

Bahan yang digunakan adalah limbah kulit buah yaitu kulit mangga (*Mangifera indica*), kulit papaya (*Carica Papaya*), kulit jeruk (*Citrus sinensis*), kulit buah naga (*Hylocereus sp*), kulit semangka (*Citrullus lanatus*), kulit nenas (*Ananas comosus*)..dengan perbandingan 3:1:10 (900 gram limbah kulit buah-buah : 300 ml molase : 3000 ml air).

Metode yang digunakan untuk menguji unsur hara adalah Unsur hara NPK diuji di UPTD Laboratorium Lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Fermentasi Eco Enzyme

Fermentasi eco enzim dari limbah kulit buah dipotong potong dengan ukuran kecil. Perbandingan yang digunakan 1 : 3 : 10 (Benny *et al.*, 2023) untuk perbandingan berat bahan yang berasal dari molase, kulit buah dan air dengan jumlah bahan eco enzim 60% dari tempat yang digunakan sisanya untuk gas yang dihasilkan selama permentasi (Nurdin *dkk*, 2023). Bahan dasar kulit buah dimasukkan dengan urutan air, molase, dan potongan kulit buah – buahan, setelah masuk semua lalu diaduk sampai merata. Toples yang digunakan ditutup dan diberi label tanggal pembuatan dan tanggal panen. Minggu pertama, wadah dibuka tutupnya untuk membuang gas. Hari ke-7 eco enzyme diaduk dan terakhir hari ke-30 seperti yang dilakukan (Istanti *dkk*, 2023) Digunakan

proporsi takaran 1 : 3 : 10 untuk perbandingan berat bahan yang berasal gula, bahan segar, dan air dengan volume air maksimal 60%. Agar toples yang digunakan terhindar dari kontaminasi, toples diletakkan pada tempat yang tidak langsung terkena matahari. Setelah 90 hari eco enzyme sudah dapat dipanen sesuai dengan panen dilakukan 3 bulan setelah

dipermentasi didukung penelitian (Pakki dkk , 2021). Pemanen dengan cara menyaring untuk memisahkan ampas limbah dengan eco enzim, hasil saringan disimpan dalam botol plastik tertutup sesuai pendapat (Pangemanan *et al.*, 2022). Dibawah ini hasil fermentasi limbah organik kulit buah (eco enzyme).



Gambar 1. Eco Enzyme
(Sumber; Dokumen Pribadi,2024)

Hasil fermentasi dikatakan berhasil bila menghasilkan aroma yang tidak mengeluarkan bau busuk melainkan aromanya asam harum dan segar didukung dengan (Riyanto dan Roidah , 2023) bahwa Eco enzyme yang baik memenuhi persyaratan pH di bawah 4.0 serta aroma asam segar khas fermentasi. Ampas limbah eco enzyme setelah disaring tidak dibuang, masih biasa dikeringkan untuk tanaman. Ampas ini masih bisa dimanfaatkan kembali sebagai tambahan pada media tanam, bila pot-pot bunga dirumah berkurang tanahnya, bisa ditambahkan ampas ini. Fermentasi ini salah satu penanganan daur ulang sampah

dari bahan sisi menjadi prosuk baru yang bisa dimanfaatkan kembali. Penelitian Fadlurrahman dan Aznury, (2022) bahwa daur ulang sampah organik adalah pengolahan sampah yang efektif. Salah satu produk daur ulang sampah adalah eco enzyme

Kadungan Hara Pada Eco Enzyme

Kandungan unsur hara makro eco enzyme setelah fermentasi diuji unsurnya dilaboratorium. Hasil uji unsur makro eco enzyme sebagai pupuk cair sebagai berikut:

Tabel. 1.1. Unsur Hara Eco Enzyme

No.	Parameter	Satuan	Pengujian
1.	pH	3,5	pH meter
2.	Unsur makro		
	- N	526 mg/l	Spektrofotometri
	- P2O5	4,2 mg/l	Spektrofotometri
	- K2O	2.900 mg/l	Absorban Spektrofotometri

Eco enzyme sebagai pupuk cair organik dengan Pengujian kandungan hara N, P dan K menunjukkan bahwa bahan baku kulit buah memiliki nilai kandungan hara, sehingga dapat dilakukan pembuatan eco enzym berbahan dasar dari berbagai kulit buah. Didukung dengan penelitian (Illahi *dkk*, 2023). Eco enzyme dengan kandungan unsur hara yang berbeda sehingga dapat dilakukan pembuatan eco enzym berbahan dasar dari berbagai kulit buah sehingga hasil yang diperoleh memiliki kandungan hara yang tinggi. Hasil uji laboratorium pH pada eco enzyme menunjukkan nilai 3,5 hal ini sesuai brdasarkan baku mutu modul pembuatan eco enzyme (tahun 2011) dalam Illahi *dkk*. (2023) Menyatakan fermentasi eco enzyme telah sempurna jika memiliki kandungan pH $\leq 4,0$. Asam organik pada eco enzim didapatkan dari hasil fermentasi selama 3 bulan, selaras dengan (Sarabhai, 2019). pH eco-enzim akan semakin rendah, karena besarnya asam organik yang terkandung didalamnya (Rasitet *at al*, 2019).

Nitrogen, Pospat dan Kalium (N P dan K)

Hasil penelitian bahwa manfaat eco enzim bagi tanaman bunga zenia, dapat memberikan manfaat karena unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair. Dengan menggunakan pupuk cair eco enzyme ini dapat membantu dalam percepat pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan penelitian (Sitawati *dkk*, 2022) menyatakan bahwa Eco-enzyme dapat berfungsi sebagai pupuk organik cair yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman pacar air pada fase vegetative, hal ini dapat terlihat dari rerata panjang tanaman konsentrasi eco-enzyme 10 ml l-1 dibandingkan tanpa eco enzyme. Hasil pengamatan secara sederhana eco enzyme dengan kandungan N P dan K menjadikan tanaman lebih hijau. Hal ini karena fungsi N penyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida serta klorofil. Dan didukung penelitian bahwa tanaman yang memperoleh unsur nitrogen yang cukup maka daun tanaman menjadi lebih lebar, warnanya lebih hijau dan lebih berkualitas (Manasikana *dkk*, 2019). Dapat dilihat hasil pengamatan daun pada tumbuhan zenia sebagai berikut:



Gambar 2. Daun Bunga Zenia
(Sumber: Dokumen Pribadi,2024).

Hasil pemberian eco enzyme tanaman bunga zenia juga menghasilkan bunga yang indah. Hal ini dapat dipengaruhi fungsi unsur hara P sebagai penyimpan dan menyalurkan energi untuk semua aktivitas metabolisme tanaman. Dampak positifnya adalah terpacunya pertumbuhan akar, memacu perkembangan jaringan,

merangsang pembentukan bunga dan pematangan buah, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Didukung dengan penelitian (Nadeak and Setiawan, 2024) pemberian eco enzyme 45 ml.l-1 dengan NPK 4 g.l-1 memiliki jumlah cluster bunga dan jumlah bunga per cluster lebih tinggi.

Hasil pengamatan peneliti bunga zenia berbunga lebih cepat sesuai dengan penelitian bahwa eco-enzyme dengan unsur N dan unsur P akan mempercepat waktu muncul bunga pada tanaman akan lebih cepat. Eco-enzyme merupakan salah satu pupuk organik cair yang dapat

meningkatkan fase pembungaan pada tanaman (Sitawati *dkk*, 2022). Berikut dapat dilihat gambar bunga zenia diberi pupuk cair eco enzyme.



Gambar 3. Bunga *Zinnia elegans*
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2024)

Unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim yang berpartisipasi dalam proses metabolisme tanaman, membantu proses penyerapan air dan hara dalam tanah serta membantu menyalurkan hasil asimilasi dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Bunga zenia setelah diberi pupuk cair eco enzyme pertumbuhan dengan tinggi 150 cm. Salah satu artikel menyatakan bahwa tanaman bunga *zenia* tumbuh berkiras 30 - 100 cm (Megumi, 2017). dalam hal ini eco enzyim bisa menambah pertambahan tinggi tanaman *zinia*. Didukung dengan penelitian (Sitawati *dkk*, 2022) adanya interaksi antar perlakuan konsentrasi eco-enzyme perlakuan pemberian eco-enzyme 10 ml l-1 menunjukkan panjang tanaman yang lebih tinggi.

Kualitas Lingkungan

Sampah organik bila tidak dikelola dengan baik akan mengganggu lingkungan

sekitar. Karena gas metan yang dihasilkan akan memberi dampak buruk pada manusia dan lingkungan. Bagi manusia dapat mempengaruhi kesehatan dan bisa meningkatkan resiko penyakit seperti penyakit pernapasan, penyakit kulit, dan lain-lain. Terhadap lingkungan, gas metan salah satu penyerap pemanasan secara global dengan mempertahankan panas di atmosfer dan meningkatkan suhu bumi secara keseluruhan. Dengan mendaur ulang sampah menjadi eco enzyme yang berdampak bagi kehidupan berarti kita telah berpartisipasi pada mengurangi beban bumi dan mengurangi sekaligus menerapkan gaya hidup mengurangi kimia sintetis sesuai dengan penelitian (Prasetio, *dkk*, 2021). Dan tidak hanya cairan eco enzyme saja dimanfaatkan untuk pupuk namun juga sisi fermentasi masih bisa dimanfaatkan untuk tambahan media tanam ini salah satu mendukung gerakan

zero waste didukung penelitian (Arbiwati *dkk.*, 2023). Penggunaan eco enzyme dapat mengurangi jumlah penggunaan pupuk buatan yang berasal dari zat kimia, sehingga dapat mengurangi kerusakan tanah dan keberadaan organisme tanah, karena penggunaan zat kimia dalam jangka waktu yang lama akan berbahaya (Illahi *dkk.*, 2023).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa. Hasil daur ulang limbah kulit buah-buahan menjadi eco enzyme mendapat hasil yang sesuai dengan standard membuat eco enzyme. Dengan kadar unsur hara makro pH 3,5. Dan untuk kadar unsur hara makro sebagai berikut N 526 mg/l, P 4,2 mg/l, K 2.900 mg/l. Dengan melakukan pembuatan eco nzyme salah satu cara memperbaiki kualitas lingkungan dengan *zero waste*.

DAFTAR PUSTAKA

Arbiwati, D. *dkk.* (2023) 'Pembuatan Eco Enzyme Dan POC Dengan Memanfaatkan Sampah Rumah Tangga Organik', 6788, pp. 77–87.

Auliatusahra, E. (2023) 'Potensi Penggunaan Eco Enzim Terhadap Lingkungan', *Cross-border*, 6(2), pp. 1134–1145.

Benny, N. *et al.* (2023) 'Recent trends in utilization of citrus fruits in production of eco-enzyme', *Journal of Agriculture and Food Research*, 13(January), p. 100657. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100657>.

Hemalatha, M. and Visantini, P. (2020) 'Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1). Available at:

<https://doi.org/10.1088/1757-899X/716/1/012016>.

Illahi, A.K. *dkk.* (2023) 'Analisis Kualitas Eco Enzym Dari Berbagai Bahan Dasar Kulit Buah Untuk Pertanian Berkelanjutan', *AGRISAINTIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(1), p. 75. Available at: <https://doi.org/10.32585/ags.v7i1.3675>.

Istanti, A., Indraloka, A.B. and Utami, S.W. (2023) 'Karakteristik Pupuk Cair Eco-Enzyme Berbahan Dasar Limbah Sayur Dan Limbah Sayur dan Buah terhadap Kandungan Nutrisi dan Bahan Organik', *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(April). Available at: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v7i1.503>.

Manasikana, A., Kuswanto, L. and Kusrinah, K. (2019) 'Pengaruh Dosis Rhizobium Serta Macam Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Anjasmoro', *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 2(1), p. 28. Available at: <https://doi.org/10.21580/ah.v2i1.4647>.

Megumi, S.R. (2017) 'Kembang Kertas (*Zinnia elegans*), Mampu Hidup di Luar Angkasa', *greeners Editorial trip*, September. Available at: <https://www.greeners.co/flora-fauna/kembang-kertas-mampu-hidup-di-luar-angkasa/>.

Muhammad Daffa Fadlurrahman, M.A. *dkk.* (2022) 'Variasi Fungsi Penerapan Ekoenzim dari Limbah Organik: Tinjauan', *Jurnal Selulosa*, 12(2), pp. 61–70.

Nadeak, N.U. and Setiawan, A. (2024) 'Pengaruh Konsentrasi Ecoenzyme

- dan Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Begonia Lilin (Begonia Semperflorens) The Effect of Ecoenzyme and NPK Fertilizer Concentration On The Growth and Flowering of Wax Begonia (Begonia Semperflorens)', *Protan*, 12(3), pp. 168–175.
- Nurdin, N.dkk. (2023) 'Analisis Karakteristik Eco-Enzyme Dari Buah Tropis', *Wanaraksa*, 16(01), pp. 38–43. Available at: <https://doi.org/10.25134/wanaraksa.v16i01.5230>.
- Pangemanan, G. *et al.* (2022) 'Comparison of Disinfection Performance By Differences of Organic Material', *Nucleus Biosains*, 3, pp. 34–42.
- Prasetio, V.M., Ristiawati, T. and Philiyanti, F. (2021) 'Manfaat Eco-Enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco-Enzyme', *Darmacitya : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), pp. 21–29. Available at: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/darmacitya/article/view/24071>.
- Rahmat Riyanto, I.S.R. (2023) 'Pengembangan Kreativitas Pengelolaan Limbah Organik Rumah Tangga Menjadi Eco Enzyme Di Kelurahan Bendogerit Kecamatan Sananwetan Kota Blitar', *Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(3).
- Rasit, N., Hwe Fern, L. and Azlina Wan Ab Karim Ghani, W. (2019) 'Production and Characterization of Eco Enzyme Produced From Tomato and Orange Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge', *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(3), pp. 967–980.
- Sahid, U. (2023) *Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Eco Enzyme Dengan Komposisi Jumlah Limbah Kulit Buah Yang Berbeda*.
- Sarabhai, S. (2019) 'Garbage enzyme: A study on compositional analysis of kitchen waste ferments', ~ 1193 ~ *The Pharma Innovation Journal*, 8(4), pp. 1193–1197. Available at: www.thepharmajournal.com.
- Sitawati, Al-afif, D.M. and Damaiyanti, D.R.R. (2022) 'Pengaruh Konsentrasi Eco Enzyme Dan Perbedaan Diameter Pot Terhadap Pertumbuhan Dan Pembungaan Tanaman Pacar Air (Impatiens hawkeri Bull)', *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI*, 2022, pp. 19–20.
- Siti Latifah, Ahmad Atho' Mukhotib, Nadzir, Doni Agil Pamungkas, H. (2023) 'Sosialisasi Pemanfaatan Eco Enzyme untuk Mengurangi Sampah Organik', *ABDIMAS-HIP*, 4(1), pp. 67–76. Available at: <https://doi.org/10.37402/abdimaшип.vol4.iss2.243>.
- Sujarta, P. and Simonapendi, M.L. (2021) 'Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Konsep Eco-Enzym', *Jurnal Pengabdian Papua*, 5(1), pp. 34–39. Available at: <https://doi.org/10.31957/v5i1.1326>.
- Terry Pakki, Robiatul Adawiyah, Agung Yuswana, Namriah, M.A. and Dirgantoro, A.S. (2021) 'Pemanfaat Eco-Enzyme Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga Dalam Budaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan', *Prosiding PEPADU 2021*, 3(November), pp. 126–134.