

ANALISIS KUALITAS ECO ENZYM DARI BERBAGAI BAHAN DASAR KULIT BUAH UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN

Ayu Kurnia Illahi¹⁾, Dedeh Kurniasih²⁾, Deliana Andam Sari³⁾, Yummama Karmaita⁴⁾

^{1,2,3,4)}Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Budi Daya Tanaman, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Jl. Raya Negara KM. 7 Tanjung Pati, Telp (0752) 7754192, email:ayu10yurizal@gmail.com

Abstrak

Eco enzyme adalah salah satu solusi yang dapat dijadikan alternatif dalam pemanfaatan sampah organik menjadi input bermanfaat di bidang pertanian salah satunya sebagai POC. Tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan nilai pH dan kandungan hara N, P dan K pada larutan eco enzym berbahan dasar kulit pepaya (*Carica papaya* L.), kulit nenas (*Ananas comosus* L.), kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*),. Penelitian telah dilakukan di Lahan Percobaan dan Laboratorium Ilmu Tanah Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dengan tahapan penelitian adalah pembuatan eco enzym dan dilakukan pengujian pH serta kandungan hara masing – masingnya. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen (percobaan). Hasil penelitian menunjukkan nilai pH berkisar antara 3,5 – 4,0; kandungan N berkisar antara 0,06 % - 0,15 %; nilai P berkisar 11,45 mgP₂O₅/100g – 2,29 mgP₂O₅/100g; dan kandungan K adalah 10,83 mgK₂O/100g – 26,26 mgK₂O/100g. Langkah untuk dapat meningkatkan kandungan hara dapat dilakukan dengan pembuatan eco enzym dengan menggunakan berbagai bahan baku kulit buah.

Kata kunci: Eco enzym, hara, NPK, POC, pH

Abstract

Eco enzyme is the only alternative solution that can be used to convert organic waste into useful input in the agriculture industry, specifically as a organic fertilizer. The purpose of the study is to describe the pH and the amounts of the nutrients N, P, and K in a mixture of eco-enzymes that contains pepaya (Carica papaya L.), nenas (Ananas comosus L.), and naga-kulit. (Hylocereus polyrhizus),. The study was conducted at Lahan Percobaan and Soil Laboratorium of the Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, The focus of the study was the measurement of eco-enzymes, pH, and the nutrient content of the sample. The researh is carried out using experimental methods. (percobaan). The results of the study show that the pH ranges from 3.5 to 4.0, the N content ranges from 0.16% to 15%, the P content ranges from 11.45 mgP₂O₅/100g to 2.29 mgP₂O₅/100g, and the K content ranges from 10.83 mgK₂O/100g to 26.26 mgK₂O/100g. The method to increase nutrient content can be achieved by making eco enzymes using a variety of raw materials.

Keywords: Eco enzyme, nutrient, NPK, organic fertilizer, pH

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat menyebabkan peningkatan limbah buangan baik sampah organik dan sampah anorganik. Kondisi demikian jika tidak ditangani dengan bijaksana dapat merusak lingkungan dan berdampak pada kesejahteraan hidup manusia.

Dewasa ini, masyarakat telah mulai melakukan pengolahan sampah organik dengan menggalakkan pertanian organik di kehidupannya termasuk menggunakan *input* dalam bidang pertanian. Pertanian organik adalah salah satu sistem dalam kegiatan bertani yang mendorong pelakunya untuk memiliki kepedulian pada lingkungan dan memperhatikan dampak terhadap lingkungan dari kegiatan pertanian yang dilakukannya. Arun dan Sivashanmugam (2015) menyampaikan salah satu pengelolaan yang dapat dilakukan pada sampah organik adalah pemanfaatannya menjadi eco enzyme yang memiliki potensi pengembangan produk yang berguna.

Eco enzyme adalah salah satu solusi yang dapat dijadikan alternatif dalam pemanfaatan sampah organik menjadi *input* bermanfaat di bidang pertanian. Larasati, *et. al.* (2020) menjelaskan

Illahi dkk, 2023

bahwa *eco enzyme* adalah hasil fermentasi yang berupa larutan yang berasal dari sampah organik yang dapat berfungsi sebagai cairan pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga serta penyubur tanaman.

Pemanfaatan *eco enzyme* di bidang pertanian telah banyak dilakukan, diantaranya sebagai larutan perendam dalam proses seleksi benih dan pembibitan benih padi, pemanfaatan sebagai pupuk organik cair pada tanaman sawi pakcoy (Kamila dan Winarsih, 2023; Novriani, 2019), sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman (Susilowati, *et. al.*, 2021), dan meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah (Lumbanraja, *et. al.*, 2021; Wiryono, *et. al.*, 2021).

Penelitian mengenai analisis kandungan hara makro pada larutan *eco enzyme* berbahan dasar kulit buah pepaya, nenas dan buah naga perlu dilakukan untuk menjadi dasar pembuatan *eco enzyme* dengan bahan dasar berbagai kulit buah yang dapat meningkatkan kandungan hara tanah dan tanaman.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan dan Laboratorium Ilmu Tanah Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air bersih, kulit pepaya (*Carica papaya* L.), kulit nenas (*Ananas comosus* L.), kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*), dan gula merah.

Alat yang digunakan adalah timbangan, pisau, botol ukuran 1,5 liter, gelas ukur, sarigan dan alat pengujian kandungan N, P, K dan pH meter.

2.2 Metode

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen (percobaan), perbedaan dari setiap perlakuan adalah bahan dasar kulit buah yang digunakan. Adapun rasio komposisi masing – masing perlakuan tersebut adalah 10 bagian air bersih : 3 bagian kulit buah : 1 bagian gula merah. Perlakuan pada penelitian ini adalah sampel dihomogenkan dengan gula merah dan air yang telah disediakan dengan kode sampel sebagai berikut:

EE 1 = kulit buah pepaya

EE 2 = kulit buah naga

EE 3 = kulit buah nenas

Langkah pembuatan larutan *eco enzyme* dimulai dengan sampah organik berupa kulit buah pepaya, nenas dan buah naga, kemudian dipotong menjadi ukuran kecil. Gula merah sebanyak 100 gram dihaluskan dan dicampurkan kedalam air sebanyak 1 liter kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik ukuran 1,5 liter. Kulit buah ditimbang sebanyak 300 gram dan dimasukkan ke masing – masing botol plastik. Kemudian botol diletakkan pada lokasi yang tidak terkena sinar matahari. Proses fermentasi berlangsung selama \pm 3 bulan, untuk mengatasi proses pembuangan gas yang terbentuk dibuat saluran pipa. Setelah 3 bulan, dilakukan penyaringan larutan *eco enzyme* dan kemudian dilakukan pengujian kandungan hara.

2.2.1. Parameter Pengujian

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah warna larutan, pH, kandungan N, P, dan K. Parameter ini diamati setelah hari ke-90 setelah larutan *eco enzyme* dipanen.

2.2.2. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif. Hasil yang diperoleh dari percobaan dideskripsikan berdasarkan parameter uji dan nilai pH dibandingkan dengan standar baku *eco enzyme*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *eco enzyme* dari berbagai kulit buah dilakukan untuk mengetahui kandungan hara yang terbaik dan komposisi bahan dasar *eco enzyme* yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman terhadap kandungan hara pupuk organik cair. Pemberian pupuk organik cair memiliki manfaat untuk mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan hara tanah yang

Illahi dkk, 2023

rendah dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk organik cair (Purba, *et. al.*, 2020). Pengujian tiga larutan eco enzym dilakukan pada parameter pH (derajat keasaman), hara makro yang terdiri dari kandungan N, P, dan K.

a. pH (Derajat Keasaman)

Nilai pH dapat mempengaruhi pertumbuhan dan penyerapan unsur hara tanaman. Karoba *et. al.* (2015) menambahkan bahwa derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba untuk menguraikan bahan organik yang berada dalam media penguraiannya. Kondisi nilai pH pada larutan yang diaplikasi pada tanaman akan mempengaruhi kemampuan akar tanaman menyerap hara dalam tanah.

Tabel 1. Hasil Pengujian pH pada Larutan Eco Enzym

Parameter	Larutan Eco Enzym		
	EE 1	EE 2	EE 3
Hasil Laboratorium	3,5	4,0	4,0
Baku Mutu*	4,0	4,0	4,0
Keterangan	Sesuai baku mutu	Sesuai baku mutu	Sesuai baku mutu

Keterangan: *= Baku Mutu berdasarkan Modul Pembuatan Eco Enzym (2011).

Hasil pengujian nilai pH larutan eco enzym disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan baku mutu modul pembuatan eco enzym (2011) menyatakan fermentasi eco enzym telah sempurna jika memiliki kandungan pH $\leq 4,0$. Pada penelitian ini diperoleh nilai pH pada larutan eco enzym udah sesuai yatitu berkisar antara 3,5 – 4,0. Win (2011) menyampaikan eco enzym yang telah terfermentasi sempurna memiliki nilai pH di bawah 4,0 dan hal ini pada umumnya terjadi setelah tiga bulan masa fermentasi.

Larasati, *et. al.* (2020) menjelaskan bahwa kondisi secara umum jenis limbah kulit buah yang dimanfaatkan untuk bahan dasar eco enzy tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap derajat keasaman (pH). Dari hasil pengujian nilai pH larutan eco enzym menunjukkan bahwa bahan baku yang digunakan memberikan hasil eco enzym yang baik. Kondisi nilai pH yang termasuk dalam kategori rendah disebabkan karena kandungan asam asetat yang terdapat pada larutan eco enzym.

b. Hara Makro

Pengujian unsur hara makro yang dilakukan pada larutan eco enzym adalah kandungan N, P dan K. Hasil pengujian kandungan unrus hara ini diperlukan untuk pemanfaatan eco enzym sebagai Pupuk Organik Cair (POC).

Tabel 2. Hasil Pengujian Kandungan N, P dan K pada Larutan Eco Enzym

Parameter	Larutan Eco Enzym		
	N	P	K
	(%)	(mg P ₂ O ₅ /100g)	(mg K ₂ O/100g)
EE 1	0,15	2,29	10,83
EE 2	0,06	11,45	25,53
EE 3	0,06	5,73	26,26

Parman (2007) menjelaskan POC adalah pupuk berbentuk larutan yang berasal dari proses pengomposan bahan – bahan organik, memiliki kandungan unsur – unsur penting yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk kebutuhan pertumbuhannya sehingga dapat meningkatkan hasil dan produksi tanaman. Penggunaan POC 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.

Illahi dkk, 2023

Susilowati, *et. al.*, (2021) menjelaskan bahwa penggunaan eco enzim sebagai pupuk organik menjadi alternatif pilihan dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Hal ini dikarenakan larutan eco enzim mengandung berbagai macam enzim dan mineral hara tanaman seperti N,P, dan K. larutan eco enzim memiliki kandungan bakteri yang memiliki fungsi untuk perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Hal sejalan disampaikan oleh Arifin *et. al.* (2009) menyampaikan bahwa eco enzim dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik dan biopestisida tanaman karena kandungan hara yang terdapat pada larutan eco enzim dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan organisme dan mikroorganisme yang ada dalam tanah sehingga dapat mempercepat proses penguraian dalam tanah.

Pengujian kandungan hara N, P dan K pada larutan eco enzim disajikan pada Tabel 2.

Kandungan N tertinggi diperoleh dari larutan eco enzim berbahan dasar kulit buah pepaya yaitu 0,15 % sedangkan larutan eco enzim dari kulit buah naga dan nenas diperoleh hasil 0,06%. Hal ini dapat dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan POC (Duadja, 2012).

Wulandari *et. al.* (2015) menambahkan bahwa rendahnya kandungan nitrogen pada hasil pengomposan dapat disebabkan karena proses nitrifikasi tidak berlangsung optimal akibat kandungan oksigen yang terbatas, sehingga menyebabkan hasil ammonia tidak dapat dikonversi ke dalam bentuk nitrat.

Eco enzim memiliki enzim aktif yang dapat meningkatkan kandungan nitrogen total dan bahan organik di dalam tanah (Tong dan Liu, 2020).

Pengujian pada kandungan hara P terhadap tiga eco enzim diperoleh hasil bahwa pada EE 2 memiliki nilai kandungan P yang paling tinggi dibandingkan dengan eco enzim lainnya, yaitu 11,45 mg $P_2O_5/100g$, sedangkan EE 1 adalah 2,29 mg $P_2O_5/100g$ dan EE 3 adalah 5,73 mg $P_2O_5/100g$.

Kandungan hara fosfor (P) dapat memacu perkembangan akar, bunga, buah dan pembentukan biji. P pada tanaman juga berfungsi untuk menyimpan dan menyalurkan fotosintat ke seluruh bagian tanaman (Suwardiyono dan Harianingih, 2017).

Pada pengujian kandungan hara K eco enzim hasil yang diperoleh berkisar antara 10,83 mg $K_2O/100g$ – 26,26 mg $K_2O/100g$. Nilai kandungan K tertinggi pada pengujian EE 3, sedangkan terendah adalah pada EE 1. Mahdiannor *et. al.* (2016) menjelaskan fungsi unsur kalium (K) bagi tanaman yaitu dalam pertumbuhan vegetatif dalam memperbaiki pengangkutan energi, pengaturan stomata dan meningkatkan kemampuan tanaman dalam menghindari serangan hama dan penyakit.

Pada EE 1 memiliki kandungan N yang paling tinggi dibandingkan dengan eco enzim lainnya, sedangkan kandungan P dan K menunjukkan hasil pengujian yang terendah dibandingkan dengan EE 2 dan EE 3. Hal yang berbeda pada hasil pengujian EE 2 yang menunjukkan bahwa kandungan P pada EE 2 memiliki nilai yang tertinggi dibandingkan dengan eco enzim lainnya tetapi memiliki kandungan N yang rendah. Sedangkan pada pengujian hara EE 3 menunjukkan kandungan K yang paling tinggi, sedangkan kandungan N dan P berada pada posisi di bawah eco enzim lainnya.

Pada dasarnya kandungan hara pupuk organik akan semakin meningkat jika sumber bahan organiknya berasal lebih dari satu jenis bahan baku. (Rasit dan Mohammad, 2018) menyampaikan bahwa pemanfaatan kulit buah yang memiliki kandungan asam organik alami yang digunakan sebagai sumber bahan baku eco enzim sehingga dapat berubah menjadi larutan enzim yang dapat meningkatkan kandungan hara larutan.

Dengan kondisi ini, dapat menjadi dasar dalam melakukan penentuan bahan organik dasar untuk membuat larutan eco enzim yang memiliki kandungan setiap hara makro yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pupuk organik cair.

Nazim dan Meera (2015) menjelaskan bahwa bahan baku organik yang berasal dari kulit buah yang difermentasikan dan diuraikan oleh mikroorganisme mengandung karbohidrat, protein garam mineral dan asam organik yang bermanfaat untuk proses metabolisme tanaman. Hal ini didukung oleh Kurniawati (2018) menyampaikan pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat tanah.

Illahi dkk, 2023

4. SIMPULAN

Pemafaatan eco enzym sebagai salah satu POC dapat membantu dalam memperbaiki sifat tanah dan meningkatkan kandungan hara tanah. Pengujian pH pada ketiga larutan eco enzym menunjukkan hasil yang sesuai dengan kriteria standar baku eco enzym yaitu ≥ 4 . Pengujian kandungan hara N, P dan K menunjukkan bahwa masing – masing bahan baku kulit buah memiliki nilai kandungan hara yang berbeda, sehingga dapat dilakukan pembuatan eco enzym berbahan dasar dari berbagai kulit buah sehingga hasil yang diperoleh memiliki kandungan hara yang tinggi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin LW, Syambarkah A, Purbasari HS, Ria R, dan Ayu V, 2009. Introduction of Eco-Enzyme to Support Organic Farming in Indonesia. *Asian Food and Agro-Industry, Special*, S356–S359.
- Arun C dan Sivashanmugam P, 2015. Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and Its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge. *Process Safety and Environmental Protection*, 94(C): 471–478.
- Duaja D. M. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.). *Vol 1 (1): 14-22*
- Kamila, R.S., winarsih. 2023. Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *LenteraBio*, 12 (1): 50 – 59
- Karoba, F., Nurjasmi, R., & Suryani, S. (2015). Pengaruh Perbedaan pH terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*) Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 7(2), 529–534.
- Kurniawati ILMF, 2018. Pengujian Kualitas Kompos di Kebun Raya Cibodas terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica rapa*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(1): 47–53.
- Larasati, D., A. P. Astuti dan E. T. Maharani. 2020. Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek*. ISBN: 978-602-5614-35-4.
- Lumbanraja SN, Budianta D, dan Rohim AM, 2021. Pengaruh Ecoenzym dan Sp-36 terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Pada Ultisol. *Agri Peat*, 23(1): 1–11.
- Mahdiannoor Istiqomah N dan Syarifuddin, 2016. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Ziraa’Ah Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 41(1): 1–10.
- Nazim F dan Meera V, 2015. Use of Garbage Enzyme As A Low Cost Alternative Method For Treatment of Greywater - A review. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 57(4): 335–342
- Novriani, 2019. Pemanfaatan Daun Gamal sebagai Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Klorofil*, XIV(1): 7–11
- Parman, S. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.),” *Bul. Anat. dan Fisiol.*, vol. 15, pp. 21–31, 2007.
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., Zulkarnaen, Z., Sasmita, N., Yuniti, I. G. A. D., & Pandawani, N. P. (2020). Growth and yield response of shallot (*Allium ascalonicum* L. var. Tuktuk) from different source materials applied with liquid biofertilizers. *Nusantara Bioscience*, 12(2), 127–133.
- Rasit N dan Mohammad FS, 2018. Production and Characterization of Bio Catalytic Enzyme Produced From Fermentation of Fruit and Vegetable Wastes and Its Influence on Aquaculture Sludge. *MATTER: International Journal of Science and Technology*, 4(2): 12–26.

Illahi dkk, 2023

- Susilowati LE, Mansur M, dan Zaenal A, 2021. Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4): 356–362.
- Suwardiyono Maharani F dan Harianingsih, 2017. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Air Rebusan Olahan Kedelai Menggunakan Effective Mikroorganisme. *Inovasi Teknik Kimia*, 4(2): 44–48.
- Tong Y dan Liu B, 2020. Test research of different material made garbage enzyme's effect to soil total nitrogen and organic matter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 510(4)
- Win, C. Y. 2011. Ecoenzyme Activating the Earth's Self-Healing Power. Alih Bahasa: Gan Chiu Har. Malaysia: Summit Print SDN.BHD. (<http://www.enzymesos.com/wp-content/uploads/2014/12/enzyme-english-2011-small.pdf>&ved). Diakses pada 2 Maret 2023
- Wiryono B, Sugiarta, Muliatiningsih, dan Suhairin, 2021. Efektivitas Pemanfaatan Eco Enzyme untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT. *Prosiding Kongres Ke III APTS-IPI & Seminar Nasional 2021*, 2(1): 63–68
- Wulandari, L., Junus, M., & Endang, S. 2015. Pengaruh Aerasi dan Penambahan Silika Dengan Pemeraman Yang Berbeda Terhadap Kandungan N, P dan K Pupuk Cair Unit Gas Bio. *Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya