



## **PEMBUATAN ECO-ENZYME UNTUK MENINGKATKAN KESUBURAN TANAMAN KANGKUNG WARGA KAMPUNG HOLTEKAMP DISTRIK MUARA TAMI KOTA JAYAPURA**

Rannu A. Benduru<sup>1</sup>, Alfred Alfonso Antoh<sup>2</sup>

[rannuapriadibenduru@gmail.com](mailto:rannuapriadibenduru@gmail.com)<sup>1</sup>, [alfred.antoh@gmail.com](mailto:alfred.antoh@gmail.com)<sup>2</sup>

Universitas Cenderawasih

**Abstract:** *The impact of the scarcity of subsidized non-organic fertilizers which causes the agricultural production of Holtekamp villagers to decrease so that there needs to be other alternatives to subsidized fertilizers, one of which is Eco-enzyme. The aims of this research are 1). Knowing how to make Eco-enzyme using household organic waste. 2). Knowing the effect of Eco-enzyme on the growth of kale. 3). Knowing the comparison of plant growth that was given eco-enzyme with plants without giving eco-enzyme. Methods: The design of this study used a randomized block design (RAK). The treatments used in this study were P1 (without treatment or without Eco-enzyme administration), P2 (Eco-enzyme administration) with a dose of Eco-enzyme 10 ml/l water. Parameters observed were plant height (cm), number of leaves, and leaf area ( [cm] ^2). The results showed that the administration of Eco-enzyme fluids could increase the fertility of water spinach plants. Where, kale without Eco-enzyme at the age of 25 days had a height of 21 cm, 21.2 cm, and 21.2 cm, many leaves: 8, 9, and 9, and leaf area: 19.36 cm<sup>2</sup>, 17.64 cm<sup>2</sup>, and 16.59 cm<sup>2</sup>. Meanwhile, kale plants that were given Eco-enzyme at the age of 25 days had a height of: 28.7 cm, 28.5 cm, and 28 cm, many leaves: 12, 12, and 11, and leaf area: 27 cm<sup>2</sup>, 25 cm<sup>2</sup>, and 24.5 cm<sup>2</sup>. From the process of making Eco-enzyme, it can be seen how to make it using ingredients from leftover vegetables or fruit skins added with water and sugar with a fermentation process for 3 months to produce eco-enzyme products ready for use; provision of Eco-enzyme can increase the fertility (growth rate) of kale plants thereby increasing crop production; and Water spinach plants that were given the Eco-enzyme had a faster growth rate than the kale plants without the Eco-enzyme.*

**Keywords:** *Eco-Enzyme; Kale Plant.*

## **PENDAHULUAN**

Sampah merupakan permasalahan hingga saat ini belum dapat diatasi di Indonesia, dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia maka dapat berakibat dengan meningkatnya volume timbunan sampah yang dihasilkan oleh aktifitas masyarakat. Dimasa pandemi covid-19 ini, terjadi peningkatan dalam konsumsi buah-buahan dan sayur-sayuran segar. Hal ini menyebabkan peningkatan produksi sampah rumah tangga bersumber dari limbah organik.

Komposisi dari sampah yang dihasilkan oleh aktifitas masyarakat adalah sampah organik sebanyak 60-70% dan sisanya sampah non-organik 30-40%. Permasalahan sampah tersebut ketika semakin tinggi jumlahnya di lingkungan, maka berpotensi mencemari lingkungan sekitarnya. Dari permasalahan diatas, sangat perlu adanya pengelolaan terhadap kedua jenis sampah tersebut agar tidak menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan penduduk dan lingkungannya (Muninggar, 2020). Sampah yang dapat terurai seperti buah-buahan, sayuran dan kulitnya dalam jumlah yang sangat besar dihasilkan oleh industri pengolahan makanan, pasar, restoran, dan rumah penduduk. Sampah organik dalam jumlah yang besar dapat menimbulkan masalah seperti, meningkatnya gas metana, nitrogen oksida dan timbulnya bau di lingkungan. Sampah yang terurai dibuang kelingkungan dapat digunakan untuk menghasilkan bio-produk bernilai tambah yang pada gilirannya dapat mengurangi produksi gas rumah kaca. Salah satu produk tersebut dikembangkan oleh Dr. Rosukom, seorang peneliti dari Thailand, menggunakan sampah padat organik dan menamakan larutan yang dihasilkan sebagai eco-enzyme (Arun & Sivashanmugam, 2015).

Pemisahan sampah organik dengan sampah lainnya dapat membantu dalam mempercepat pemrosesan sampah menjadi produk yang lebih bermanfaat. Cara efektif tersebut dapat direalisasikan melalui pembuatan eco-enzyme yang dapat diterapkan pada level rumah tangga. Eco-enzyme adalah ekstrak cairan didapatkan dari hasil fermentasi sisa sayuran dan buah-buahan dengan substrat gula. Prinsip proses pembuatan eco-enzyme mirip dengan pembuatan kompos, namun ditambahkan air sebagai media pertumbuhan sehingga menghasilkan produk akhir berupa cairan yang lebih mudah digunakan dalam pemupukan tanaman pertanian (Arun & Sivashanmugam, 2015).

Keistimewaan eco-enzyme ini adalah tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi seperti pada pembuatan kompos, bahkan produk ini tidak memerlukan bak komposer dengan spesifikasi tertentu. Wadah pembuatan eco-enzyme dapat berupa botol bekas air mineral maupun bekas produk lain dapat digunakan sebagai tangki fermentasi eco-enzyme. Hal ini juga mendukung konsep re-use dalam menyelamatkan lingkungan, dimana eco-enzyme memiliki banyak manfaat seperti dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pupuk organik tanaman (Goh, 2009).

Kangkung cabut merupakan tanaman sayuran yang sangat populer bagi rakyat Indonesia dan digemari oleh semua lapisan masyarakat, karena rasanya yang gurih. Tanaman kangkung termasuk dalam kelompok tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan tidak membutuhkan daerah yang luas serta mudah untuk membudidayakannya, selain rasanya yang gurih, gizi yang terkandung pada sayuran kangkung cukup tinggi, seperti vitamin A, B dan C serta berbagai mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan dan kesehatan tubuh (Haryoto, 2009).

Kampung Holtekamp merupakan salah satu daerah pertanian di Kota Jayapura, karena sebagian masyarakat berprofesi sebagai petani sayur-sayuran terutama kangkung cabut. Namun, para petani mengalami kendala berupa masalah kelangkaan pupuk bersubsidi dan harga pupuk non-subsidi yang sangat mahal yang menyebabkan produksi

pertanian menurunkan dan dampak pada perekonomian warga menjadi terganggu. Pemanfaatan bahan organik berupa eco-enzyme dalam proses pemupukan pada tanaman merupakan solusi dalam mengatasi rendahnya tingkat kesuburan tanah pada lahan pertanian maupun pada pekarangan rumah. Penggunaan bahan alam dalam budidaya tanaman merupakan sistem pertanian ramah lingkungan berkelanjutan.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 (empat) bulan yaitu dari bulan Desember 2021 sampai bulan April 2022 dan bertempat di kampung Holtekam, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Untuk peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: ember cat bekas, sendok besar, baskom kecil. Pisau, timbangan, saringan, spuit jarum suntik, gelas air vit, kamera hp, alat tulis, botol bekas, meteran dan polybag. Sedangkan bahan untuk mendukung penelitian ini, yaitu: kulit jeruk, kulit pisang, kulit semangka, daun pandan, gula pasir dan bibit kangkung cabut. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif karena penelitian ini bersifat eksperimen dengan membandingkan variabel perlakuan dengan variabel control, variabel perlakuannya yaitu tanaman kangkung cabut yang diberikan cairan eco-enzyme, sedangkan variabel kontrolnya yaitu tanaman kangkung cabut yang tidak diberikan cairan ekoenzim dengan melihat tinggi tanaman kangkung, banyaknya daun, dan luasan daun. Untuk metode pengolahan data menggunakan rancangan percobaan. Rancangan penelitian ini menggunakan desain rancangan acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang digunakan dalam penelitian yaitu P1 (tanpa perlakuan atau tanpa pemberian eco-enzyme), P2 (pemberian eco-enzyme). Demikian terdapat 2 perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 2 satuan petak perlakuan. Gambar 1 menunjukkan rancangan petak pengamatan.

Data dari hasil penelitian ditampilkan secara deskriptif kuantitatif yaitu dengan menggunakan data kuantitatif yang dijelaskan secara deskriptif dari hasil berupa angka-angka perbandingan antara tanaman kangkung yang diberikan eco-enzyme dengan tanaman kangkung tanpa diberikan eco-enzyme, sesuai dengan pengamatan yang telah dilakukan.

## **HASIL PENELITIAN**

### **Pembuatan Eco-Enzyme**

Berdasarkan dari hasil pembuatan eco-enzyme selama 3 bulan maka didapatkan hasil cairan eco-enzyme sebanyak 10 liter. Eco-enzyme yang didapatkan dari fermentasi kulit pisang, kulit jeruk nipis, kulit semangka, dan daun pandan menghasilkan warna kuning kecoklatan keruh, serta mengeluarkan aroma asam segar. Kandungan yang terdapat pada kulit pisang yaitu: fosfor dan besi, kandungan pada kulit jeruk adalah asam asetat serta nitrat dan kandungan dalam kulit semangka adalah alkaloid dan tannin. Menurut Sulaeman & Evita (2009), kandungan dalam eco-enzyme adalah asam asetat ( $H_3COOH$ ), kandungan enzim itu sendiri adalah lipase, tripsin, amilase. Selain itu juga dihasilkan  $NO_3$  (Nitrat) dan  $CO_3$  (Karbon trioksida) yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi.

### **Pengamatan Dan Pengukuran Tanaman Kangkung**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 25 hari terhadap tanaman kangkung, dari tanggal 1 Maret 2022 sampai 26 Maret 2022. Di peroleh hasil dalam bentuk data pengukuran. Komponen pertumbuhan kangkung yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas permukaan daun.

### **Tinggi Batang Tanaman Kangkung**

Tinggi batang tanaman kangkung yang tumbuh karena pemberian eco-enzyme dan tanpa eco-enzyme. Gambar 2 menunjukkan grafik tinggi tanaman kangkung dengan pemberian eco-enzyme.

Hasil pengamatan tinggi tanaman kangkung tanpa pemberian eco-enzyme yaitu tinggi awal P1A 1,7 cm, P1B 1,4 cm, P1C 1,7 cm dan P1A 21 cm, P1B 21,2 cm, P1C 21,2 cm setelah berumur 25 hari. Gambar 3 menunjukkan grafik tinggi tanaman kangkung dengan pemberian eco-enzyme.

Hasil pengamatan tinggi awal kangkung dengan perlakuan pemberian eco-enzyme P2A 2,6 cm, P2B 2,4 cm, P2C 2,1 cm dan P2A 28,7 cm, P2B 28,5 cm, P2C 28 cm setelah berumur 25 hari. Hasil perbandingan antara Gambar 4.2 dan 4.3 menunjukkan bahwa pemberian eco-enzyme berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman kangkung. Perbedaan tinggi tanaman kangkung telah terlihat dihari kedua setelah penanaman biji bibit kangkung cabut sampai hari ke 25. Menurut Mayani (2015), kangkung dapat dipanen pada umur 30-40 hari sejak masa tanam dengan tinggi kangkung 25-30 cm. Hal ini dapat menunjukkan bahwa pemberian eco-enzyme dengan jumlah yang sesuai takaran dan waktu tertentu dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman kangkung cabut. Hal ini disebabkan tingginya kandungan nitrogen, dan senyawa-senyawa lainnya pada eco-enzyme. Menurut Azmin dan Rahmahwat (2019), fungsi dari nitrogen dalam tanah adalah merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Selain itu Nitrogen juga merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti warna hijau pada daun, tinggi tanaman, peningkatan jumlah daun dan tanaman yang kekurangan unsur N memiliki gejala pertumbuhan lambat/kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak, daun-daun tua cepat menguning dan mati (Azmin, 2015).

### **Jumlah Helai Daun Tanaman Kangkung**

Banyaknya helai daun kangkung yang tumbuh karena pemberian eco-enzyme dan tanpa eco-enzyme. Gambar 4 menunjukkan grafik jumlah daun tanaman kangkung tanpa eco-enzyme.

Dari hasil pengamatan jumlah daun tanaman kangkung tanpa pemberian eco-enzyme berjumlah P1A 8 helai, P1B 9 helai, dan P1C 9 helai diumur 25 hari. Gambar 5 menunjukkan grafik jumlah daun tanaman kangkung dengan pemberian eco-enzyme.

Hasil pengamatan jumlah daun tanaman kangkung dengan pemberian eco-enzyme berjumlah P2A 12 helai, P2B 12 helai, dan P2C 11 helai diumur 25 hari. Hasil perbandingan untuk jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian cairan eco-enzyme berpengaruh terhadap pembentukan jumlah daun. Hasil penelitian Bejo (2015), tentang respon pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir) terhadap pupuk Bioboosts dan pupuk Za, menyatakan bahwa banyak helai kangkung tanpa pemberian pupuk yang diamati selama 28 hari setelah tanam berjumlah 8-9 helai, sedangkan jumlah helai kangkung dengan pemberian Bioboosts berjumlah 13 helai, dan jumlah helai kangkung dengan pemberian pupuk Za berjumlah 13 helai. Menurut Salamah (2013), dalam Fitri Sunarsih, dkk (2018). Pertumbuhan jumlah daun sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Jumlah daun pada tanaman berfungsi sebagai organ utama fotosintesis, kemudian umur pada daun dapat mempengaruhi proses fotosintesis, karena proses penuaan pada daun menyebabkan kelambanan terjadinya proses fotosintesis. Kekurangan klorofil pada tanaman akan menyebabkan daun menguning dan proses pertumbuhan tanaman akan menjadi lambat sehingga tanaman menjadi kerdil.

### **Luas Permukaan Daun Tanaman Kangkung**

Luas permukaan daun tanaman kangkung karena pemberian eco-enzyme dan tanpa eco-enzyme. Gambar 6 menunjukkan grafik luas permukaan daun tanaman kangkung tanpa eco-enzyme.

Hasil pengamatan luas daun kangkung tanpa pemberian Eco-enzyme pada umur 25 hari seluas P1A 19,36 cm<sup>2</sup>, P1B 17,64 cm<sup>2</sup>, dan P1C 16,59 cm<sup>2</sup>. Gambar 7 menunjukkan grafik luas permukaan daun tanaman kangkung dengan pemberian eco-enzyme.

Hasil pengamatan . luas daun kangkung yang diberikan eco-enzyme seluas P2A 27 cm<sup>2</sup>, P2B 25 cm<sup>2</sup>, dan P2C 24,5 cm<sup>2</sup> pada umur 25 hari. Hasil perbandingan untuk luas permukaan daun kangkung menunjukkan bahwa pemberian eco-enzyme berpengaruh terhadap pertumbuhan luas daun kangkung. Menurut Edi (2014), daun merupakan organ penting bagi tanaman sebagai tempat untuk fotosintesis. Melalui proses fotosintesis maka akan terjadi pembentukan karbohidrat. Peningkatan luas permukaan daun menunjukkan peningkatan secara kuantitatif seiring dengan meningkatnya umur tanaman yang berhubungan dengan perkembangan sel. Wijaya (2008) menyatakan bahwa pemberian nitrogen pada tanaman akan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen akan membentuk daun yang memiliki helai lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi. Luas daun dipengaruhi oleh Nitrogen, kekurangan unsur hara Nitrogen akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan vegetatif yang akhirnya mempengaruhi laju fotosintesis pada tanaman. Berkurangnya laju fotosintesis akan menyebabkan kecilnya luas daun yang terbentuk (Kasini, 2012).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian pembuatan eco-enzyme untuk meningkatkan kesuburan tanaman kangkung warga kampung Holtekamp distrik Muara Tami kota Jayapura, dapat disimpulkan bahwa: Dari proses pembuatan eco-enzyme dapat diketahui cara membuatnya dengan menggunakan bahan dari sisa sayuran atau kulit buah yang ditambahkan air dan gula dengan waktu proses fermentasi selama 3 bulan dapat menghasilkan produk eco-enzyme siap digunakan, Pemberian eco-enzyme dapat meningkatkan kesuburan (laju pertumbuhan) tanaman kangkung sehingga meningkatkan produksi panen, Tanaman kangkung yang diberikan eco-enzyme laju pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan tanaman kangkung tanpa pemberian eco-enzyme.

## Daftar Pustaka

- Arun, & Sivashanmugam. (2015). Investigation of Biocatalic Potential of Garbage Enzyme and its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge. *Process safety and environmental protection*, 95, 471-478.
- Akbar, M. F. (2021). Analisis Efisiensi Industri Pupuk di Indonesia. Skripsi, Universitas Sriwijaya Palembang.
- Bisnis Indonesia. (2017). *Perekonomian Indonesia*. [https://www.bisnisindo.com/ekonomi\\_indonesia](https://www.bisnisindo.com/ekonomi_indonesia).
- Damanhuri, E., & Padi, T. (2010). *Pengelolaan Sampah*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Damarany. (2015). Pengaruh Ekoenzim Terhadap Kualitas Mikrobiologi Sungai, *Universitas Jendral Ahmad Yani; Cimahi*, 2(1), 25-30.
- Eviati & Sulaeman. (2009). Analisis Kimia Tanah, Tanaman Air dan Pupuk. Bogor: Badan Penelitian dan Perkembangan Pertanian.
- Goh, C. (2009). What is Garbage Enzyme. [www.waystosaveenergy.net](http://www.waystosaveenergy.net) (20 Oktober 2021).
- Hamelatha. (2020). Potencial of Eco-enzyme for the Treatment of Metal based Effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*.
- Hartatik. (2015). Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumber Daya Alam*, 9(2), 107-120.
- Haryoto. (2009). Kreatif di Seputar Rumah Bertanam Kangkung Raksasa di Pekarangan. *Kanisius*, 2(3), 17-29.

- Inggah, H. H. (2015). Budidaya Kangkung. [https://www.academia.edu/8354987/budidaya\\_kangkung](https://www.academia.edu/8354987/budidaya_kangkung).
- Irmawati. (2018). Hubungan Konsentrasi terhadap Keuntungan pada Industri Pupuk di Indonesia Sebelum dan Sesudah Reformasi. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Kasini. (2012). Pengaruh Bokasi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam pada Tanah Alluvial. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Mayani, N., & Kurniawan, T. (2015). Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat akibat Perbedaan Dosis Kompos Jerami Dekomposisi Mol Keong Mas. *Jurnal ilmiah sains Dan teknologi*, 15 (13), 20-40.
- Muninggar, V. A. (2020). Perbandingan Uji Organoleptik pada Delapan Variabel Produk Ekoenzim. *Edusainstek*, 4 (1), 1-40.
- Nafis, M. A. (2022). Pengaruh Aplikasi Berbagai Konsentrasi Ekoenzim dan Bentuk Potongan terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Mawar. Skripsi, Universitas Islam Malang.
- Neny, R. R. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco-Enzyme menggunakan Nenas dan Pepaya. *Universitas PGRI, Palembang*, 5(1), 91-97.
- Nikman, A., & dkk. (2018). Pengaruh Penambahan Arang Sekam terhadap Pertumbuhan tanaman Kangkung Darat. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10 (1), 1-7.
- Pratama, A. Y. (2021). Pengaruh Ekoenzim dan Vernikompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri. Skripsi, Universitas Islam Riau
- Priyowidodo, T. (2012). Budidaya Kangkung Darat Organik. <http://alamtani.com/budidayakangkung-darat-organik.html>.
- Slamet. (2015). Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah Organik menjadi Ekoenzim. Seminar Nasional Teknologi 2017. Yogyakarta.
- Sunarsih, F., Hastiana, Y., & Aseptinova. (2018). Respon Pupuk Organik Ampas Tahu dengan Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Ipomea Reptans. *Jurnal Bioeksperimen*, Vol 4 (2), 1-9.
- Suroso, B., & Antoni, N. E. (2015). Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat terhadap Pupuk Bioboots Dan pupuk Za. *Agritop Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 2 (2), 1-11.
- Syafri, E. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (Ipomoea Reptans). *ISSN*, 3 (1), 102-110.
- Syahli, R., & Sekarningrum, B. (2017). Pengelolaan Sampah berbasis Modal Sosial Masyarakat. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Sosiologi*, 1 (2), 143-151.
- Wijaya, K. (2008). Nutrisi Tanaman sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. *Prestasi Pustaka*, 10 (1), 40-45.