

# Konsentrasi Eco Enzyme berbasis Sumber Daya Lokal Ternate Mendukung Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *achepala*)

## *Ternate Local Resource-based Eco Enzyme Concentration Supports Kailan Plant Growth (Brassica oleracea var. achepala)*

Moh Zulizar<sup>1,3,\*</sup>, Suratman Sudjud<sup>2</sup>, Zauzah Abdullatif<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ternate, Maluku Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

<sup>3</sup>Program Magister Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

\*Corresponding author. Email: suratmansudjud@gmail.com

Received: 5 November 2022

Accepted: 30 November 2022

Available online: 19 Desember 2022

### ABSTRACT

This study aims to examine the concentration of Eco-enzymes based on local Ternate resources in dealing with the greed of Tutman Kailan which was carried out in the Tabam sub-district, North Ternate district. The study used a factorial completely randomized completely randomized design (CRD) with two factors as the main factors. Concentration of top taluk ecoenzyme Eight concentrations of top taluk taluk without concentration (R0) to 7 ml/l water (R7) and lead factor. Kailan seed variety that talukat consists of two varieties, namely the Daily Fram variety and the red arrow variety. The tools used in this study were digital scales, ruler, caliper, spoon, 5 kg polybag, digital camera, sack, label, stationery, paper, hoe. The materials used in the research were soil media, kailan seed, Eco-enzyme. The research was carried out in several stages, namely the manufacture of eco enzymes, preparation of planting media, planting, and data collection. The results showed that the concentration of eco-enzyme based on local resources in Ternate did not have an interaction effect but gave a singular effect, a concentration of 5 ml/l water (R5) resulted in the highest plant height of 34 cm and the number of leaves 7.67 while in leaf area, 2006, 85 cm at a concentration of (R7) 7ml/water but not different from R5. Variable stem diameter Plant fresh weight and root dry weight had no significant effect, while the total fresh weight of treatment R5 gave the highest fresh weight of 280 g in the red arrow variety (V2) as well as the total dry weight of 23.37 g in treatment R5 but the difference variety has no effect.

**Keywords:** Concentration of eco enzyme, local resources, kailan plant

### I. PENDAHULUAN

Berbagai tanaman sayur dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus meningkat, diantara jenis sayuran yang dapat dibudidayakan adalah kailan (*Brassica oleracea* L). Tanaman kailan memiliki prospek yang cukup cerah mengingat semakin tingginya permintaan tanaman sayuran di Indonesia terutama sayuran berbasis organik. Pembuatan Eco-Enzyme dari limbah organik kulit buah dan sisa sayur kian populer dan banyak dikembangkan karena sangat praktis, ekonomis, dan ramah lingkungan (Kumari, 2017). Pemanfaatan kulit buah menjadi Eco-Enzyme merupakan evolusi sains melalui fermentasi anaerob yang sangat menguntungkan (Neupane & Khadka, 2019).

Sebagaimana hasil penelitian untuk buah nenas, diperoleh pH 3,15 dan pepaya 3,29. Untuk larutan enzim yang ada pada bahan baku nenas dan pepaya maka diindikasikan akumulasi bahan organik dan molase sebagai substrat dalam proses fermentasi mendorong faktor TDS yang tinggi pada eco enzyme. Selain itu penggunaan pupuk organik dalam bentuk cair berupa eco-enzim diberikan karena mengandung komponen yang disebut asam asetat (H<sub>3</sub>COOH) yang dapat membunuh bakteri dan virus, enzim yang terkandung dalam eco-enzyme meliputi enzim lipase, tripsin dan amilase yang dapat mencegah patogen (Vama & Cherekar, 2020).

Pala adalah salah satu sumberdaya lokal yang terdapat di Kepulauan Maluku terdiri dari berbagai tipe, mulai dari yang tidak enak dimakan sampai yang dapat

digunakan untuk bumbu, dan obat tradisional. Begitu juga bentuk buahnya bervariasi dari yang kecil sebesar kacang tanah sampai sebesar bola tenis, yang bulat dan lonjong seperti mangga arum manis. Variasi kulit juga terlihat dari warna putih sampai merah dengan ketebalan dari yang tipis sampai tebal. Untuk pemanfaatan pala itu sendiri hanya di ambil biji buah pala yang di jadikan rempah sehingga daging buah pala tidak lagi di gunakan dan hanya menjadi limbah, maka dari itu pemanfaatan limbah kulit pala di manfaatkan sebagai bahan pembuatan Eco-enzyme sehingga dapat mengurangi limbah.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dikelurahan Tabam Kecamatan Ternate Utara. Penelitian ini menggunakan berbagai peralatan, antara lain timbangan digital, penggaris, jangka sorong, sendok, polybag 5 kg, kamera digital, karung, label, alat tulis, kertas, cangkul. Sedangkan bahan yang digunakan, yaitu media tanah, benih kailan, dan *Eco-enzyme*. Penelitian menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial terdiri atas dua factor. Penelitian ini melalui beberapa tahapan, antara lain:

### 1. Proses pembuatan *eco-enzyme*

Langkah-langkah pembuatan *Eco-enzyme*

- Siapkan wadah atau timba yang memiliki petutup
- lalu air dan gula merah ditambahkan kedalam wadah
- Perbandingan bahan 1:3:10 (daging pala, pare, apel, kulit manga, nanas, daun pandan, gula merah, dan air)
- Limbah terlebih dahulu dicacah
- Setelah itu masukan ke dalam wadah
- Kemudian Tutup dengan rapat wadah tersebut
- Fermentasi di butuhkan selama kurang lebih 3 bulan

### 2. Teknik Budidaya Tanaman Kailan

Persiapan Media Tanam

Tanah di masukan ke dalam polybag ukuran 5 kg dengan pH 5,5 - 6,5. Tanaman kailan dapat tumbuh dan beradaptasi di semua jenis tanah. Jenis tanah yang paling baik untuk tanaman kailan adalah lempung berpasir (Rukmana,2005).

### 3. Pembibitan

Pembibitan dilakukan dengan cara menaburkan benih kailan yang sudah direndam terlebih dahulu pada nampan yang berisi tanah dengan ukuran 35,5 X 27,5X 7 cm, selanjutnya ditutupi dengan tanah dan pupuk organik (Lintang, 2012).

### 4. Penanaman

Transplanting dilakukan setelah bibit berumur 14 hari atau telah tumbuh 3 helai daun tanaman pada

persemaian. Transplanting dilakukan dengan memindahkan bibit dari persemaian ke lubang tanam yang telah ditentukan. Lubang tanam ditugal dengan kedalaman kira-kira 2 cm dan ditanam satu bibit perlubang tanam (Rizky,2018).

Pemeliharaan Menurut Wahyudi (2017), pemeliharaan merupakan tahapan paling penting dalam suatu proses budidaya kailan. Pemeliharaan tanaman kailan meliputi perawatan serta pengendalian hama dan penyakit. Juga dilakukan pengemburan untuk memperbaiki struktur tanah serta sirkulasi udara dan pemberian pupuk dasar (Lintang,2017).

## 5. Pemberian *ecoenzyme*

Pada penelitian ini pengaplikasian *eco-enzyme* di berikan pada tanaman kailan sesuai dengan dosis masing-masing percobaan perlakuan, yang di mana terdiri atas dua factor dengan perlakuan sebagai berikut, Faktor 1 = R<sub>0</sub>: Tanpa pemberian *eco-enzyme* sampai R7 dengan ragam konsentrasi dosis *eco enzyme* dan Faktor 2 ragam jenis varietas tanaman kailan yaitu new vag-gin dan winsa. Pengaplikasian pemberian dosis *eco-enzyme* di berikan sebanyak 5 kali dengan kurun waktu interval 7 hari sekali yang di berikan pada sore hari menurut Yanti, *at al* (2021), selanjutnya menyatakan bahwa pemupukan sore hari kondisi lingkungan lebih lembab, sehingga menyebabkan transpirasi rendah tanaman tidak mengalami kehilangan air dalam jumlah banyak, akibatnya stomata dapat membuka, yang memungkinkan hara terserap lebih maksimal, sejalan yang dikemukakan oleh Musnamar (2003) alam Mestika. dkk (2019), bahwa kandungan unsur hara pupuk dapat hilang karena beberapa faktor, antara lain penyerapan, transpirasi yang tinggi sehingga kandungan unsur hara pada pupuk organik cair tidak diserap secara maksimal.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Tabel 1 menunjukkan pada pengamatan umur 1-2 mst dosis *ecoenzim* 5 ml/L air (R5) memberikan tinggi tanaman tertinggi terbanyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (R3, R4, R6 dan R7). Pada pengamatan umur 3-4 mst varietas winsa (V2) lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Veg-Gin (V1). Pada umur 3 mst dosis *ecoenzim* perlakuan R5, R6, dan R7 menunjukkan tinggi tanaman tertinggi namun pada umur 4mst perlakuan R4 dan R5 menunjukkan tinggi tanaman tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan R3, R6 dan R7 begitupula pada pengamatan umur 5 mst perlakuan R5 dan R6 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3, R4 dan R7.

Tabel 2 menunjukkan pada pengamatan 5 mst dosis *ecoenzim* 5 ml/L air (R5) memberikan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (R1, R3, R4, R6 dan R7).

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Kailan Selama Pertumbuhan

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)					
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst	
V1	8.65	12.59	21.3 a	26.64 a	31.8	
V2	8.24	12.56	22.2 b	27.55 b	30.9	
<b>BNJ 5%</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>0.76</b>	<b>0.83</b>	<b>TN</b>	
R0	7.25 a	10.43 a	17.6 a	23.63 a	24.9 a	
R1	7.55 ab	11.65 ab	20.6 b	24.63 ab	31 bc	
R2	8.2 abc	12.75 bcd	20.9 b	26.55 bc	30.2 b	
R3	8.45 bcd	12.18 bcd	21.5 b	27.02 cd	31.6 bcd	
R4	8.52 bcd	12.77 bcd	21.6 b	29.53 e	31.9 bcd	
R5	9.38 d	13.82 d	24.4 c	29.37 e	34 d	
R6	9.2 cd	13.72 cd	23.9 c	28.65 de	33.8 d	
R7	9.03 cd	13.28 cd	23.5 c	27.38 cde	33.1 cd	
<b>BNJ 5%</b>	<b>1.18</b>	<b>1.58</b>	<b>1.86</b>	<b>2.01</b>	<b>2.61</b>	

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, **BNJ**: Beda Nyata Jujur, **mst**: minggu setelah tanam, **TN**: tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Kailan selama Pertumbuhan

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)					
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst	
V1	3.67	4.46	5.04	5.92	6.58	
V2	3.79	4.38	5.17	6.04	6.71	
<b>BNJ 5%</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	
R0	3.33	4.67	5	5.67	5.67 a	
R1	3.67	4.33	4.83	5.83	6.17 abc	
R2	3.5	4	5	5.33	5.83 ab	
R3	4	4.33	5.5	6.17	6.83 abc	
R4	3.67	4.33	5.17	5.67	6.83 abc	
R5	4	4.83	5.5	6.67	7.67 c	
R6	3.83	4.33	4.83	6.17	6.83 abc	
R7	3.83	4.5	5	6.33	7.33 bc	
<b>BNJ 5%</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>1.63</b>	

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, **BNJ**: Beda Nyata Jujur, **mst**: minggu setelah tanam, **TN**: tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 3. Rerata Luas Daun Kailan

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm <sup>2</sup> )				
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
V1	6.44	27.41	219.71	459.43	1800.75
V2	6.46	29.15	209.49	445.95	1761.60
<b>BNJ 5%</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>
R0	5.04 a	32.69	226.43	511.89	1513.00 a
R1	5.72 a	27.40	197.20	435.70	1603.91 ab
R2	6.63 ab	23.98	194.88	395.39	1663.94 ab
R3	6.64 ab	26.49	248.31	473.83	1709.84 ab
R4	5.94 a	28.08	232.65	408.06	1852.14 ab
R5	9.12 b	29.72	220.51	467.34	2006.85 b
R6	6.50 ab	27.90	193.48	456.20	1887.02 ab
R7	5.99 a	29.99	203.32	473.12	2012.71 b
<b>BNJ 5%</b>	<b>2.88</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>TN</b>	<b>452.59</b>

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, **BNJ**: Beda Nyata Jujur, **mst**: minggu setelah tanam, **TN**: tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 3 menunjukkan pada pengamatan 1 mst dosis ecoenzim 5 ml/L air (R5) memberikan luas daun terbanyak, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (R2, R3 dan R6). Pada pengamatan umur 5 mst

perlakuan R5 dan R7 menunjukkan luas daun tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis ecoenzim yang lainnya (R1, R2, R3, R4 dan R6).

Tabel 4. Diameter Batang, Bobot Segar total, Bobot kering total tanaman, Bobot segar akar dan bobot kering akar tanaman

Perlakuan	Diameter Batang (cm)	Bobot Segar Total (g)	Bobot Kering Total (g)	Bobot Segar Akar (g)	Bobot kering Akar (g)
V1	1.86	230.92 a	20.58	20.24	3.58
V2	1.68	240.04 bc	19.69	20.48	3.6
BNJ 5%	TN	9.08	TN	TN	TN
R0	1.47	169.33 a	15 a	14.97 a	2.97
R1	1.5	192.83 a	16.85 ab	17.73 ab	3.82
R2	1.53	219.67 bc	18.03 bc	18.05 ab	3.37
R3	1.48	237.83 bc	20.73 cd	20.5 bc	3.8
R4	1.85	246.33 cd	21.42 d	21.28 bc	3.77
R5	2.1	280.67 e	23.37 d	25.32 d	3.63
R6	2.13	266.5 de	22.6 d	21.77 c	3.62
R7	2.1	270.67 e	23.05 d	23.27 cd	3.73
BNJ 5%	TN	22.07	2.85	3.55	TN

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, **BNJ**: Beda Nyata Jujur, **mst**: minggu setelah tanam, **TN**: tidak nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 4 menunjukkan pada parameter bobot segar total tanaman varietas winsa (V2) lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Veg-Gin (V1). Pada dosis ecoenzim perlakuan R5 dan R7 menunjukkan bobot segar tanaman tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan R6. Pada parameter bobot kering tanaman perlakuan R4, R5, R6 dan R7 menunjukkan bobot kering tanaman tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3. Pada parameter bobot segar akar tanaman menunjukkan perlakuan R5 menunjukkan perlakuan tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan R7.

## 2. Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan secara umum pengaruh dosis eco-enzim pada varietas yang berbeda tidak memperlihatkan interaksi yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa dosis eco-enzim memberikan respon pertumbuhan pada dosis yang sama. Berdasarkan hasil analisis statistik variabel pertumbuhan tanaman, secara umum perlakuan R5 (dosis ecoenzim 5 ml/L air) memberikan pertumbuhan terbaik, namun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Meskipun hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara dosis eco-enzyme dan macam varietas terhadap pertumbuhan tanaman, namun dimungkinkan adanya bahan lain yang dapat mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kailan. Hal ini didukung oleh temuan Samriti *et al* (2019), yang menemukan beberapa jenis enzim biokatalis, antara lain enzim Amilase, Lipase, dan Protease, serta mikroorganisme seperti *Pseudomonas sp.*, *Yersinia sp.*,

*Trichoderma viride*, dan *Aspergillus niger* dalam eco-enzyme. Menurut Nasution (2020) mengungkapkan bahwa asam organik yang terkandung dalam eco-enzyme dapat merangsang dan meningkatkan permeabilitas membran sel dan pertumbuhan akar serta baik dalam produksi fitohormon (auxin, giberelin, dan sitokinin) yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, generatif, dan pematangan buah.

Hasil analisis ragam dengan uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan hasil tertinggi secara terpisah terhadap variabel Diameter Batang, Bobot Segar total dan Bobot kering total tanaman menunjukkan bahwa dosis eco-enzim memberikan respon pertumbuhan pada dosis yang sama. Berdasarkan hasil analisis statistik variabel pertumbuhan tanaman, secara umum perlakuan R5 (dosis ecoenzim 5 ml/L air) memberikan pertumbuhan terbaik, namun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Menurut Zubaidah dan Munir (2007), fosfor berperan penting dalam sebagian besar reaksi enzim karena mendorong pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem. Hasil bobot segar dan bobot kering tanaman menunjukkan bahwa pengaruh pemberian macam dosis ecoenzim berperan penting dalam melonggarkan struktur tanah dan meningkatkan kandungan hara tanah. Hal ini didukung oleh temuan Marsuhendi *et al* (2021), yang menemukan bahwa penambahan ecoenzim berbasis sumber daya lokal pada media tanam meningkatkan jumlah bobot buah yang ditanam pada mentimun.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil analisis ragam menunjukkan secara umum tidak ada interaksi nyata antara macam varietas dan dosis ecoenzim terhadap diameter batang, bobot segar total dan bobot kering total tanaman. Namun secara terpisah perlakuan macam varietas tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter batang dan bobot kering total, sedangkan perlakuan Dosis ecoenzim memberikan pengaruh nyata pada bobot segar total dan bobot kering total dan bobot segar akar tanaman.

#### REFERENSI

- Marsuhendi, R., Okalia, D., & Sasmi, M. 2021. the Effect of Providing a Variety of Candage Fertilizer on the Growth and. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 10(2), 300–306.
- Mestika Amelia Sinuraya, Asil Barus dan Yaya Hasanah. 2019., Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glyc Ine max L. Meriil*) Terhadap Konsentrasi dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair Vol.4. No.1, (562) :1721 –172.
- Neupane, K., & Khadka, R. (2019). Production of Garbage Enzyme from Different Fruit and Vegetable Wastes and Evaluation of its Enzymatic and Antimicrobial Efficacy. *Tribhuvan University Journal of Microbiology*, 6, 113–118. <https://doi.org/10.3126/tujm.v6i0.26594>.
- Lintang Ayu, D. I. E. A. 2017. Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Pucuk Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) di Berbagai Tinggi Tempat. *jurnal UGM*, pp. 1-12.
- Sharma, Manik, Gurvinder Singh, and Rajinder Singh. "An Advanced Conceptual Diagnostic Healthcare Framework for Diabetes and Cardiovascular Disorders." arXiv preprint arXiv:1901.10530 (2019).
- Kumari et al., 2017. *J. Med. Sci. Clin. Res.*, 5 (8): 26705-26715.
- Yanti, F., Jumini, J., & Marliah, A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4).
- Vama, L. & Cherekar, M.N. 2020. Production, Extraction and Uses of EcoEnzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth From Waste. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc.*, 22(2): 346–351.