



## ANALISA UNSUR HARA TANAH AKIBAT PEMBERIAN EKOENZIM PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Najla Lubis<sup>1\*</sup>, Muhammad Wasito<sup>2</sup>  
Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi  
\*Email: najla\_lubis@pancabudi.ac.id

### ABSTRACT

Nutrients are needed by plants in sufficient and balanced quantities for their growth and development. Macro nutrients are nutrients needed by plants in large quantities, such as N, P, K, and C-Organic. Ecoenzyme (EZ) is the result of fermentation from organic waste in the form of fruit or vegetable waste. The purpose of this study was to determine the content of macro nutrients in the soil and the cation exchange capacity due to the administration of enzymes to shallots (*Allium ascalonicum* L.). The analytical method used for the N-Kjehldahl Spectrophotometer, the P-Bray II extract spectrophotometer, the K exchangeable with the atomic absorption spectrophotometer (AAS), and the C-organic with the Walkley and Black spectrophotometer. The results showed an increase in macro nutrient levels due to the administration of ecoenzymes, were N, P, K, and C-organic, and cation exchange capacities of 0.18%, 850.84 mg/kg, 1.55 me/100g, 3.26%, and 57.84 me/100g, respectively, from the previous 0.14%, 69.125 mg/kg, 0.11 me/100g, 1.92%, and 26.27 me/100g. Moreover, ecoenzymes can be used to increase production in crop cultivation.

**Keywords:** ecoenzyme, increase, macro, nutrients

### PENDAHULUAN

Ekoenzim (EE) merupakan cairan yang dikenal multifungsi, dan diketahui efektif meningkatkan hasil produksi tanaman dan mampu menyuburkan tanah secara efektif. Kandungan ekoenzim dapat berupa nitrat dan karbondioksida yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrient (Hemalatha & Visantini, 2020).

Penelitian tentang dampak atau pengaruh pemberian EE terhadap kadar unsur hara tanah belum banyak dilakukan, terutama pada tanaman pangan dan hortikultura seperti bawang merah. Potensi pemberian EE kepada tanaman bawang merah sudah dilakukan sebelumnya, dengan hasil dapat meningkatkan jumlah daun dan bobot umbi per sampel, namun berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman (Gultom et al., 2022).

*Ekoenzim* (EE) merupakan hasil fermentasi dari limbah organik seperti limbah buah (kulit buah) dan bagian sayuran, karbohidrat (gula merah/gula tebu/tetes tebu), dan air. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam segar, dengan pH berkisar 4 dan C-organik 0.90%; N 0.09%; P 0.01 %; K 0.12% (Hasanah, 2021).

Enzim tertentu ditemukan pada tanaman, namun tidak dapat ditemui pada semua bagian sel. Enzim-enzim yang berperan untuk fotosintesis terdapat pada kloroplas. Beberapa enzim yang penting untuk respirasi aerob hanya terdapat pada mitokondria, sementara enzim lainnya berada dalam sitosol. Enzim yang dibutuhkan untuk sintesis DNA dan RNA serta untuk proses mitosis terdapat dalam inti sel.

Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi penggunaan EE pada tanaman khususnya pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam meningkatkan kadar unsur hara tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas bawang merah. Dengan demikian, EE juga dapat meningkatkan produksi tanaman hortikultura lainnya seperti semangka, sawi, kacang tanah, dan tanaman lainnya.

### TINJAUAN PUSTAKA



Tanaman memerlukan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian ekoenzim pada tanaman. Ekoenzim (EE) merupakan jenis senyawa organik yang dihasilkan oleh fermentasi limbah bahan organik seperti kulit sayur-sayuran dan buah-buahan dengan karbohidrat (gula) dan air. EE bersifat ramah lingkungan, pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang merupakan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Pembuatan EE merupakan salah satu upaya untuk mengurangi sampah (limbah) yaitu dengan mengolah enzim dari limbah organik yang biasanya kita buang ke dalam tong sampah menjadi EE sehingga lebih termanfaatkan (Yulistia & Chimayati, 2021). Dengan perkataan lain, EE adalah hasil dari fermentasi limbah organik seperti kulit buah dan bagian sayuran, karbohidrat (gula merah/gula tebu atau tetes tebu), dan air. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam segar yang kuat.

Telah dilakukan beberapa penelitian tentang manfaat EE seperti penggunaannya sebagai pupuk organik pada bawang merah (Gultom et al., 2022), mempunyai efek antibakteri, anti jamur, membersihkan lantai, dan yang paling penting produk ini mudah dibuat dan mudah untuk diaplikasikan (Novianti & Muliarta, 2021).

Unsur hara yang diperlukan tanaman, baik unsur makro maupun mikro, diperlukan dalam jumlah yang cukup. Seperti unsur hara Nitrogen (N). Unsur N termasuk unsur hara esensial/makro yang penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Dalam jaringan tumbuhan, nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan seperti asam amino. Karena protein tersusun dari asam-asam amino dan setiap enzim adalah protein, maka nitrogen merupakan unsur penyusun protein dan enzim.

Pemenuhan unsur hara nitrogen di dalam tanaman dapat diperoleh dari dua jalur yaitu jalur organik dan anorganik. Jalur organik, nitrogen diperoleh dari 1) dekomposisi bahan organik dari tanaman atau hewan yang sudah mati dan 2) pemberian pupuk kandang. Pupuk kandang yang dimaksud disini adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan seperti sapi, kambing, kuda, ayam, dan lain-lain, termasuk pupuk yang berasal dari urin hewan. Pemenuhan nitrogen dari jalur organik dapat pula melalui pemanfaatan jasa mikroorganism (bakteri) yang mempunyai kemampuan untuk memfiksasi nitrogen bebas. Jalur anorganik umumnya melibatkan pemakaian pupuk sintetik (kimia), yang umumnya lebih dikenal dengan pupuk urea. Masyarakat pada umumnya lebih mengandalkan pupuk anorganik nitrogen untuk diaplikasikan di lahan pertaniannya. Alasannya pupuk anorganik lebih mudah didapatkan dan diaplikasikannya, namun harganya relative lebih mahal.

Bakteri pengikat nitrogen dapat bersimbiotik maupun non simbiotik dengan tanaman. Rhizobium dan tanam legume merupakan contoh bakteri pengikat nitrogen yang bersimbiotik, sedangkan non simbiotik yaitu Bakteri dari genus *Azospirillum* (Steenhoudt & Vanderleyden, 2000). Nitrogen yang melimpah di udara, tidak bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Bakteri pengikat nitrogen mampu mengubah nitrogen bebas menjadi mampu digunakan oleh tanaman dengan bantuan enzim nitrogenase. Enzim nitrogenase sendiri terdiri dari 2 kompleks enzim yaitu dinitrogenase dan dinitrogenase reduktase. Melihat kemampuan bakteri dalam mengikat nitrogen maka perlu ada upaya untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri yang mampu memfiksasi nitrogen, yang kedepannya dapat digunakan sebagai bulk pembuatan pupuk hayati yang menyediakan unsur hara nitrogen ke tanaman. Pekerjaan isolasi merupakan pekerjaan yang lumayan panjang, sehingga perlu dicari alternatif solusi dengan EE yang dapat menghasilkan bakteri sumber enzim nitrogenase reduktase. Selain berperan dalam proses fiksasi nitrogen, enzim disini juga berperan sebagai biokatalisator.



Hal inilah yang menyebabkan EE dapat berfungsi menyuburkan tanah. Karena unsur nitrogen sangat penting pada masa pertumbuhan suatu tanaman, sehingga dengan pemberian EE dapat mempercepat terjadinya perombakan senyawa Nitrogen menjadi unsur hara makro Nitrogen yang diperlukan untuk kesuburan tanah (Lubis et al., 2022). Bahan – bahan pembuatan EE adalah dengan menggunakan prinsip perbandingan bio, yaitu 1 : 3 : 10 (gula : limbah organik : air). Gula yang dapat digunakan yaitu gula merah/tebu/tetes tebu.

### **METODE PENELITIAN**

Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekoenzim adalah limbah buah nenas, jeruk, pepaya, air, dan molases (tetes tebu);. Bibit yang digunakan adalah bibit bawang merah varietas Probolinggo.

Alat yang digunakan yaitu pisau keramik, tong dengan kapasitas 200 L, blender, air yang tidak mengandung klor aktif, dan wadah kering (bebas dari air) untuk penyimpanan EE yang sudah dipanen.

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Deli Serdang, provinsi Sumatera Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas 2 faktor dengan 9 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan sehingga diperoleh jumlah plot keseluruhan 32 plot perlakuan penelitian. Faktor I : Pemberian eco enzyme dengan symbol “E” terdiri dari 4 taraf pemberian, yaitu E0 = 0% (tanpa perlakuan); E1 = 1 %; E2 = 2 % ; E3 = 3 %. Faktor II Pemberian POC dengan symbol “B” terdiri dari 4 taraf pemberian, yaitu B0 = 0% (tanpa perlakuan), B1 = 1 %, B2 = 2 %, B3 = 3 %.

### **Persiapan bahan dan alat**

Semua bahan dan alat dicuci bersih, kemudian ditiriskan, hingga bahan dan alat menjadi kering.

### **Pembuatan Ekoenzim**

Bahan – bahan pembuatan ekoenzim adalah dengan menggunakan perbandingan (prinsip) bio yaitu perbandingan gula/tetes tebu : limbah organik : air adalah 1 : 3 : 10. Untuk penelitian ini dilakukan pembuatan EE dengan tetes tebu 10 kg, limbah rumah tangga 30 kg (kulit buah dan sayuran) dan 100 L air (yang tidak mengandung klor aktif).

Proses pembuatannya adalah semua bahan limbah organik berupa buah dan sayuran dipotong-potong kecil atau dicincang terlebih dahulu, kemudian dicampurkan dengan air, dan tetes tebu. Semua bahan pembuatan EE tersebut dimasukkan kedalam wadah berupa tong berkapasitas 20 L. Campuran semua bahan tersebut diaduk hingga menjadi bercampur rata (homogen). Setelah proses pencampuran selesai, maka wadah yang berisikan bahan EE tersebut ditutup rapat (bila perlu diberikan lakban agar wadah tong dalam kondisi kedap) karena proses berlangsung secara anaerob (tidak memerlukan udara). Ekoenzim difermentasi selama minimal 100 hari sebelum aplikasi pada tanaman untuk kebutuhan penelitian. Hal ini dimaksudkan agar larutan ekoenzim sudah berubah menjadi enzim pada bulan ke 3 (masa panen) atau 100 hari dan sudah siap untuk diaplikasikan ke tanaman.

### **Paramater Pengamatan**

Parameter pengamatan yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah anakan persampel, dan berat umbi basah per plot (g). Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 2, 3, 4, MST dengan interval waktu seminggu sekali. Pengamatan parameter tinggi tanaman dilakukan pada umur 2, 3, 4, MST dengan interval waktu seminggu sekali, dan dilakukan



dengan cara mengukur tinggi tanaman dari patok standar 3 cm sampai ke ujung daun yang terpanjang (8 sampel).

Pengamatan parameter jumlah anakan dilakukan pada umur 4,5, dan 6 dengan interval waktu seminggu sekali, yang dilakukan dengan cara yaitu menghitung jumlah anakan yang tumbuh pada bawang merah. Pengamatan ini dilaksanakan ketika tanaman selesai di panen (sudah matang secara fisiologis). Hal ini dapat kita lihat dengan daun yang sudah mulai menguning secara merata dan berumur 8 MST.

Pengamatan parameter umbi basah per plot dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan pada penelitian ini. Berat umbi basah per plot didapatkan ketika hasil produksi masing-masing plot setelah dilakukan pemanenan.

Pengamatan parameter umbi kering per plot dilaksanakan setelah pemanenan, setelahnya, umbi bawang merah dikeringkan dengan cara dibiarkan selama satu minggu dan ditimbang keseluruhan umbi pada masing-masing plot (g). Pengamatan terhadap parameter ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perlakuan yang diberikan pada penelitian ini, sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan pembahasan pada penelitian ini.

## HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian terhadap parameter tanaman adalah:

#### 1. Jumlah Daun

Tabel 1. Rataan jumlah daun dengan perlakuan pemberian ekoenzim

Perlakuan	Jumlah Daun		
	2 MST	3 MST	4 MST
E = Ekoenzim			
E0 = tanpa perlakuan	14,98aA	19,03 aA	22,28 aA
E1 = 1%	15,89 aA	20,82 aA	25,96 aA
E2 = 2%	15,36 aA	22,44 aA	24,95 aA
E3 = 3%	14,69 aA	24,73 aA	26,44 aA

Keterangan :

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar)

#### 2. Tinggi Tanaman

Tabel 2. Rataan tinggi tanaman dengan perlakuan pemberian ekoenzim

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	2 MST	3 MST	4 MST
E = ekoenzim			
E0 = tanpa perlakuan	19,17 Aa	26,17 aA	30,30 aA
E1 = 1%	19,97 Aa	27,68 aA	32,97 aA
E2 = 2%	20,44 Aa	26,94 aA	31,33 aA
E3 = 3%	19,28 Aa	26,09 aA	32,06 aA

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).



3. Jumlah anakan

Tabel 3. Rataan Jumlah Anakan dengan perlakuan pemberian ekoenzim

Perlakuan	Jumlah Anakan		
	4 MST	5 MST	6 MST
E = ekoenzim			
E0 = tanpa perlakuan	5,84 aA	9,09 aA	11,11 Aa
E1 = 1%	E1 = 1%	7,61 aA	10,67 Aa
E2 = 2%	E2 = 2%	7,53 aA	9,03 aA
E3 = 3%	E3 = 3%	7,91 aA	10,45 Aa

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar).

4. Berat Umbi kering per plot

Tabel 4. Rataan Berat Umbi Kering Per Plot dengan perlakuan pemberian ekoenzim

Perlakuan	Berat umbi kering per Plot (g)	
E = Ekoenzim		
E0 = tanpa perlakuan	655,00 aA	
E1 = 1%	746,25 aA	
E2 = 2%	640,00 aA	
E3 = 3%	678,75 aA	

**Analisa tanah**

Tabel 5. Hasil uji Analisa tanah akibat pemberian ekoenzim

No	Parameter Uji	Analisa tanah		Metode
		Sebelum pemberian EE	Sesudah pemberian EE	
1	Nitrogen (N)	0.14%	0.18%, %	Kjedahl - spektrofotometer
2	Posfor	69.125 mg/kg	850.84 mg/kg	Bray II extract spectrophotometer
3	Kalium (K)	0.11 me/100g	1.55 me/100g	AAS
4	C-organik	1.92%	3.26%,	Walkley and Black spectrophotometer
5	Kapasitas tukar kation	26.27 me/100g	57.84 me/100g	

**Diskusi**

Dari hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah menunjukkan pengaruh tidak nyata pada pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (anakan),



berat basah per plot (g). Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara yang terkandung dalam ekoenzim masih cukup rendah, dimana ekoenzim hanya berfungsi untuk menguraikan tanah dan membantu sifat fisik tanah yang sudah tercemar. Sudah diketahui sebelumnya bahwa bahan organik memegang peranan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman, antara lain memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan kapasitas tukar tanah sehingga penyerapan hara lebih optimal, serta mendorong aktivitas biologi tanah menjadi lebih baik.

Berat Umbi Kering Per plot terberat terdapat pada pemberian ekoenzim yaitu  $E_1$  yaitu 746,25 gram dan terendah terdapat pada  $E_2$  yaitu 640,00 gram. Ini berarti berat per umbi kering adalah berkisar 40 g – 46 g; lebih berat dibanding umbi kering pada deskripsi varietasnya yaitu 8,05 – 9,06 g.

Berdasarkan penelitian Najla Lubis, dkk (2021) menyatakan bahwa pemberian ekoenzim terhadap parameter tinggi tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata, namun lebih tinggi dari nilai pada deskripsi varietas tanaman.

Kandungan yang terdapat di dalam ekoenzim adalah salah satunya Asam Asetat ( $CH_3COOH$ ), yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Kandungan Enzim itu sendiri adalah Lipase, Tripsin, Amilase dan mampu membunuh atau mencegah bakteri Patogen. Selain itu juga dihasilkan  $NO_3$  (Nitrat) dan  $CO_3$  (Karbon trioksida) yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrient. Dari segi ekonomi, pembuatan enzim dapat mengurangi konsumsi untuk membeli cairan pembersih lantai ataupun pembasmi serangga. Untuk mencapai pertumbuhan dan produksi yang baik bagi tanaman unsur hara di dalam tanah harus tersedia dan untuk pemenuhan unsur yang dibutuhkan bagi tanaman harus di berikan dengan tepat.

Ekoenzim dapat diaplikasikan diberbagai bidang, fungsinya dibagi menjadi empat kelompok utama yaitu menguraikan, menyusun, mengubah dan mengkatalisis. Pertama, garbage enzyme dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti pembersih lantai karena kondisi asamnya. Selanjutnya, dapat digunakan sebagai pemurnian udara atau menghilangkan bau dan udara beracun terlarut. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa ecoenzyme memiliki aktivitas antimikroba.

Salah satu unsur pupuk yang sangat penting bagi tanaman adalah nitrogen (N). Nitrogen merupakan unsur yang paling tidak efisien pemanfaatannya karena mudah hilang melalui pencucian dalam bentuk nitrat, menguap ke udara dalam bentuk gas amoniak, dan berubah ke bentuk-bentuk lain yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Bila konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan rendah maka akan menunjukkan tinggi tanaman yang kurang optimal karena kurangnya nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman (Tando, 2019).

Unsur N berfungsi untuk pembentukan protein serta memperbaiki pertumbuhan vegetative tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun. Tanaman lebih menggunakan unsur N yang mana berfungsi untuk pertumbuhan pucuk dibandingkan dengan pertumbuhan akar, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Peningkatan jumlah Mg yang merupakan unsur penyusun klorofil, dapat membantu proses fotosintesis menjadi lebih cepat dengan adanya reaksi ATP, sehingga berat umbi basah dan umbi kering mengalami peningkatan. Pembentukan umbi sangat berkaitan dengan proses fotosintesis tanaman, membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat untuk mendorong pembesaran dan perpanjangan sel, sehingga tanaman akan tumbuh dengan cepat dan mengalami produksi secara optimal. Hal tersebut dapat terjadi dengan bantuan katalisator eko enzim.

Tanaman bawang merah memiliki kebutuhan posfor (P) yang cukup tinggi untuk pembentukan umbi. Unsur P pada tanah karena pemberian EE diduga dapat mencukupi unsur hara P pada tanah, sehingga meningkatkan laju transportasi hara ke umbi. Tersedianya asimilat yang cukup pada tanaman akan meningkatkan berat umbi pada bawang merah.



Unsur P merupakan salah satu unsur hara yang sangat membantu peningkatan hasil produksi tanaman, peranan unsur P pada tanaman adalah dapat meningkatkan pertumbuhan akar, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi dewasa, mempercepat pembungaan dan pematangan buah serta biji, dalam hal ini adalah umbi. Tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup dan seimbang. Jika dosis unsur hara diberikan terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan berat umbi akan menurun. Kekurangan atau kelebihan unsur hara pada tanaman menyebabkan proses fotosintesis tidak berjalan efektif. Ketersediaan unsur hara dalam tanah secara berimbang memungkinkan pertumbuhan dan produksi tanaman berlangsung dengan baik.

Hasil uji analisa unsur hara pada tanah dengan metode analisis yang digunakan untuk Spektrofotometer N-Kjeldahl, spektrofotometer ekstrak P-Bray II, K ditukar dengan spektrofotometer serapan atom (AAS), dan C-organik dengan spektrofotometer Walkley dan Black. Hasil analisa kadar hara tanah menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap kandungan unsur hara tanah seperti N, P, K, dan C-organik, dan kapasitas tukar kation dengan nilai masing-masing berturut-turut adalah 0,18%, 850,84 mg/kg, 1,55 me/100g, 3,26%, dan 57,84 me/100g, dari kandungan sebelumnya yaitu berturut-turut adalah 0,14%, 69,125 mg/kg, 0,11 me/100g, 1,92%, dan 26,27 me/100g.

Berdasarkan hasil analisa terhadap tanah tersebut, maka dapat diambil kesimpulan, bahwa ekoenzim dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang terkandung dalam tanah, walaupun secara data analisis statistik tidak menunjukkan pengaruh tidak nyata pada jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah anakan, berat produksi per plot. Perubahan kadar unsur P dari sebelumnya 69,125 mg/kg menjadi 850,84 mg/kg, menunjukkan bahwa unsur P yang membantu peningkatan hasil produksi tanaman. Peranan unsur P pada tanaman adalah dapat meningkatkan pertumbuhan akar, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi dewasa, mempercepat pembungaan dan pematangan buah serta biji, dalam hal ini adalah umbi. Oleh karena itu, diperoleh berat umbi yang lebih tinggi pada hasil penelitian, dibandingkan dari umbi deskripsi varietas probolinggo.

Untuk hasil dari pengukuran parameter lainnya belum diperoleh hasil yang signifikan, hal ini diduga bahwa enzim yang berasal dari EE masih memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah saat ini, sehingga belum ke tahap peningkatan jumlah daun, tinggi tanaman, maupun jumlah anakan pada tanaman bawang merah. Namun, apabila kondisi tanah sudah kembali baik, diyakini bahwa EE dapat meningkatkan semua parameter tersebut hingga meningkatkan produksi tanaman, seperti halnya pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh penulis yaitu pada tanaman kedelai edamame. Ekoenzim berpotensi digunakan untuk meningkatkan produktivitas dalam budidaya tanaman, terutama tanaman hortikultura.

## KESIMPULAN

Pemberian perlakuan ekoenzim berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (anakan), berat kering umbi per plot (g), dan perlakuan terbaik diperoleh yaitu pada EE 1%.

Interaksi antara pemberian eco enzyme berpengaruh tidak nyata terhadap terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (anakan), berat kering umbi per plot (g).

Pemberian ekoenzim berpotensi digunakan untuk meningkatkan produktivitas dalam budidaya tanaman dan kandungan unsur hara pada tanah.

## REFERENSI

Gultom, F., Hernawaty, Brutu, H., & Karo-Karo, S. (2022). PEMANFAATAN PUPUK EKOENZIM DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI



- TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.). *JURNAL DARMA AGUNG*, 30(1), 142–159. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.46930/ojsuda.v30i1.1433>
- Hasanah, Y. (2021). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128. <https://doi.org/10.32734/jst.v3i2.4519>
- 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). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/716/1/012016>
- Lubis, N., Wasito, M., Hakim, T., & Sulardi. (2022). *Bioenzim-Aplikasinya di bidang pertanian* (A. Rasyid (ed.); 1st ed.). PT Dewangga Energi Internasional.
- Novianti, A., & Muliarta, I. N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi- Purpose Liquid. *AGRIWAR JOURNAL*, 1(1), 13–18.
- Steenhoudt, O., & Vanderleyden, J. (2000). Azospirillum, a free-living nitrogen-fixing bacterium closely associated with grasses: Genetic, biochemical and ecological aspects. *FEMS Microbiology Reviews*, 24(4), 487–506. [https://doi.org/10.1016/S0168-6445\(00\)00036-X](https://doi.org/10.1016/S0168-6445(00)00036-X)
- Tando, E. (2019). UPAYA EFISIENSI DAN PENINGKATAN KETERSEDIAAN NITROGEN DALAM TANAH SERTA SERAPAN NITROGEN PADA TANAMAN PADI SAWAH ( *Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 18(2), 171. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1190>
- Yulistia, E., & Chimayati, R. L. (2021). Pemanfaatan Limbah Organik menjadi Ekoenzim. *Unbara Environment Engineerring Journal*, 02(01), 1–6.