



Potensi Eco Enzyme Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir)

The Potential of Eco Enzyme to Increase the Growth of Water Spinach (*Ipomoea reptans* Poir)

Zulfa Iswari ¹, Rina Astuti ^{*,1}

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

* Penulis Korespondensi

Email: ra122@ums.ac.id

Abstrak. *Permintaan sayur-sayuran sangat tinggi karena pertumbuhan penduduk Indonesia yang relatif pesat dan meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai manfaat menerapkan kebiasaan makan yang baik untuk meningkatkan kandungan gizi makanan. Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak diminati masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini memerlukan makanan berupa air dan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan produktivitasnya. Eco enzyme merupakan salah satu pupuk organik dengan kandungan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman cukup banyak, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Eco enzyme merupakan hasil fermentasi sampah dapur organik dari kulit buah, sayuran, gula pasir (gula merah, gula coklat, atau gula tebu), dan air. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui seberapa baik perkembangan tanaman kangkung dipengaruhi oleh pengolahan eco enzyme dari limbah rumah tangga. Rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu frekuensi pemberian eco enzyme pada benih tanaman kangkung menggunakan tiga ulangan pada masing-masing perlakuan digunakan untuk menyusun penelitian ini. Perlakuan yang digunakan berupa (E0): kontrol, (E1): aplikasi 1 minggu sekali dan (E2): aplikasi 2 minggu sekali. Untuk perlakuan (E0) tidak diberi eco enzyme namun disiram menggunakan air kran, sedangkan perlakuan (E1 dan E2) disiram menggunakan eco enzyme masing-masing sebanyak 50 mL/ pot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi eco enzyme dari limbah rumah tangga dapat diterapkan sebagai penunjang pertumbuhan dan produktivitas pada tanaman kangkung pengganti pupuk kandang. Dari pengaplikasian pada tanaman kangkung, setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan hasil yang nyata.*

Kata kunci: *eco enzyme, kangkung, kulit nanas, kulit semangka.*

Abstract. *Demand for vegetables is very high due to Indonesia's relatively rapid population growth and increasing public knowledge about the benefits of adopting good eating habits to increase the nutritional content of food. Water spinach (*Ipomoea reptans* Poir.) is a type of vegetable that is much sought after by Indonesian people. These plants require food in the form of water and nutrients to support their growth and productivity. Eco enzyme is an organic fertilizer that contains quite a lot of nutrients needed by plants, so it can increase plant growth. Eco enzyme is the result of fermentation of organic kitchen waste from fruit peels, vegetables, granulated sugar (brown sugar, brown sugar, or cane sugar), and water. The aim of this research is to find out how well the development of kale plants is influenced by eco enzyme processing from household waste. A completely randomized design (CRD) with one factor, namely the frequency of administering*

eco enzyme to water spinach seeds using three replications for each treatment, was used to construct this research. The treatments used were (E0): control, (E1): application once a week, and (E2): application once every 2 weeks. Treatment (E0) was not given eco enzyme but was watered using tap water, while treatments (E1 and E2) were watered using 50 mL of eco enzyme each/pot. The research results show that the production of eco enzyme from household waste can be applied to support the growth and productivity of kale plants. From application to kale plants, each treatment did not show a significant difference in results.

Keywords: *eco enzyme, water spinach, pineapple peel, watermelon peel.*

1. Pendahuluan

Banyak petani di Indonesia yang menanam sayuran kangkung. Agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi memerlukan nutrisi berupa unsur hara dan air melalui batang, daun, dan akar, unsur hara diserap. Pupuk diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan sifat dan kegunaannya: pupuk anorganik dan pupuk organik (Bertham *et al.*, 2022). Penggunaan pupuk anorganik masih menjadi andalan petani budidaya kangkung (Ritonga & Anhar, 2022). Pupuk anorganik memiliki beberapa keunggulan dan manfaat, antara lain: menyediakan unsur hara dengan relatif cepat, dapat menghasilkan unsur hara yang mudah digunakan dan mudah diserap tanaman, mengandung unsur hara lebih banyak, tidak berbau menyengat, praktis dan mudah digunakan. Unsur utama pupuk anorganik adalah unsur N, P, dan K (Jannah *et al.*, 2019). Penggunaan pupuk anorganik sendiri mempunyai kelemahan seperti mudah hilang atau tercuci karena pengaruh lingkungan (Krishnamurti *et al.*, 2021). Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan menyebabkan kerusakan tanah karena pupuk anorganik secara alami cepat menyerap unsur hara sehingga menyebabkan tanah kekurangan unsur hara (Kalasari *et al.*, 2020). Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengganti atau mengurangi penggunaan pupuk dengan menggunakan pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang dapat dihasilkan dari berbagai sumber daya lokal, antara lain limbah rumah tangga, limbah tanaman, sisa tanaman, limbah pasar, dan limbah peternakan. Perbedaan sumber dan bahan baku tersebut mengakibatkan perbedaan kandungan unsur hara pada pupuk organik yang dihasilkan (Sumakud & Pangemanan, 2021). Pupuk organik memiliki keunggulan dibandingkan pupuk sejenis, seperti unsur hara yang banyak macamnya, unsur makro dan mikro dalam jumlah yang sedikit dan kandungan mikroba yang sangat tinggi (Safe'i *et al.*, 2022). Salah satu fermentasi pupuk organik cair yaitu eco enzyme.

Eco enzyme diproduksi dengan memfermentasi sampah dapur organik yang terbuat dari kulit buah, sayuran, air, dan gula pasir (juga dikenal sebagai gula tebu atau gula merah) (Prasetio *et al.*, 2021). Aroma eco enzyme ini segar dan asam, dan eco enzyme menghasilkan larutan berwarna coklat, dan dianggap baik bila kadar airnya paling tinggi (Viza, 2022). Produk eco enzyme ini sangat fungsional, mudah diproduksi dan digunakan. Keunggulan eco enzyme adalah proses fermentasinya tidak memerlukan banyak ruang dan tempat serta tidak memiliki kriteria tertentu

(Widiani & Novitasari, 2023). Kerugian dari penggunaan eco enzyme adalah dapat menyebabkan kematian pada tanaman karena tingkat keasamannya yang tinggi. Oleh karena itu, sebaiknya berhati-hati saat menggunakannya serta tidak menggunakan larutan eco enzyme 100% karena dapat mengasamkan tanah membuat tanah terbakar (Yulistia *et al.*, 2023). Eco enzyme ini dapat digunakan sebagai bahan pembersih, pupuk organik, bahkan sebagai pestisida dan disinfektan yang efektif, sehingga dapat digunakan di rumah tangga, pertanian, dan peternakan (Salsabila & Winarsih, 2023).

Aplikasi eco enzyme dapat digunakan pada lingkup pertanian salah satunya pada tanaman kangkung. Tanaman pangan jenis ini mempunyai nilai yang sangat tinggi karena kebutuhan akan sayur-sayuran yang semakin meningkat. Tahun demi tahun volume produksi terus meningkat dan tidak pernah turun. Sayuran mempunyai permintaan yang tinggi karena pertumbuhan penduduk Indonesia yang relatif pesat dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan manfaat pola makan seimbang untuk meningkatkan kandungan gizi makanan (Septiadi & Nursan, 2020). Salah satu jenis sayuran yang diminati masyarakat di Indonesia adalah sayuran Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.). Tanaman kangkung ini memiliki kelebihan yaitu sangat mudah ditanam, siklus panennya cepat dan relatif tahan hama (Burhan, 2022). Potensi eco enzyme untuk pertumbuhan tanaman kangkung yaitu mampu mengusir serangga secara alami. Hal ini dilakukan untuk menghidrasi tanaman, meningkatkan hormon tanaman, dan meningkatkan hasil serta kualitas buah dan sayuran dengan cairan yang mengandung bahan alami ini (Sihite, 2024). Eco enzyme mempengaruhi jumlah daun pada tanaman kangkung, namun tidak mempengaruhi tinggi tanaman kangkung. Unsur N pada tanaman membantu mendorong pertumbuhan daun dan batang karena nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^- . Jumlah daun juga dipengaruhi oleh faktor luar seperti sinar matahari, suhu dan kelembaban (Sharfina & Fevria, 2022).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah eco enzyme dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.). Oleh karena itu, data dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pencerahan informasi tentang kemampuan eco enzyme ramah lingkungan dalam mendorong pertumbuhan daun dalam hal kuantitas, warna, dan luasnya, serta dapat dijadikan pertimbangan masyarakat untuk menggunakan eco enzyme sebagai sumber nutrisi alternatif bagi tanaman.

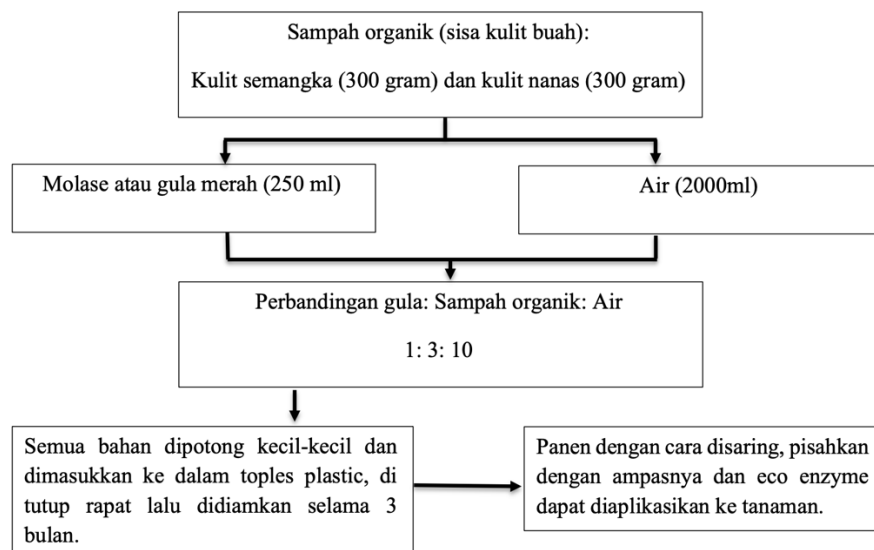
2. Bahan dan Metode

Penelitian pembuatan Eco Enzyme dilaksanakan pada tahun 2023 yang berlokasi di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit semangka (300 gm), kulit nanas (300 gm), molase (250 ml) dan air (2000 ml) sedangkan untuk

alat yang digunakan adalah toples plastik, gunting atau pisau, gelas ukur 1L, timbangan digital, pH meter, plastik bening, pengaduk dan tali rafia.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu frekuensi penyiraman Eco enzyme ke bibit tanaman kangkung. Perlakuan (E0): kontrol, (E1): aplikasi 1 minggu sekali dan (E2): aplikasi 2 minggu sekali. Perlakuan (E0) tidak diberi Eco enzyme namun disiram menggunakan air kran, sedangkan perlakuan (E1 dan E2) disiram menggunakan Eco enzyme masing-masing sebanyak 50 mL/ pot.

Eco enzyme yang digunakan berbahan dasar dari limbah organik yaitu berupa kulit semangka dan kulit nanas. Sampah organik ini mengandung berbagai jenis unsur hara. Limbah kulit semangka yang diolah menjadi POC selama dua minggu mengandung nitrogen (N) 0,09%, fosfor (P) 0,12%, kalium (K) 0,34%, kadar air 97,4%, dan protein 0,37%, lemak hingga 6%, karbohidrat hingga 6%, kemudian POC kulit semangka yang didiamkan selama 4 minggu mengandung nitrogen (N) hingga 0,07% dan fosfor (P) 0,08%, kalium (K) hingga 0,30%, air 97,5%, protein 0,10%, lemak 5%, dan karbohidrat 3,8% (Zubair *et al.*, 2021). Unsur hara makro (N, P, K; kalium; nitrogen; dan fosfor) yang terkandung dalam limbah kulit nanas sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara mikro besi (Fe), boron (B), mangan (Mn), tembaga, seng (Zn), dan klorin (Cl) sangat jarang dibutuhkan (Setyawan *et al.*, 2022). Dari uraian tersebut diharapkan penggunaan eco enzyme dari limbah organik kulit semangka dan kulit nanas dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.).



Gambar 1. Proses pembuatan eco enzyme

Pembuatan eco enzyme [Gambar 1](#) diawali dengan menyiapkan bahan baku dengan takaran untuk kulit semangka (300 gm) dan kulit nanas (300 gm). Memotong limbah sampah organik kecil-kecil, kemudian dicampur dengan molase (250 ml) dan air (2000 ml). Seluruh bahan kemudian

dimasukkan ke dalam toples plastik dan diukur pH lalu toples ditutup rapat kurang lebih selama 3 bulan. Simpan Eco enzyme di tempat yang jauh dari sinar matahari langsung. Setelah 3 bulan, eco enzyme dapat dipanen dan dapat diaplikasikan pada bibit tanaman kangkung yang sudah diaklimatisasi selama 1 bulan yang ditanam pada pot. Sebelum pengaplikasian ke bibit tanaman kangkung, dilakukan pengenceran sebanyak 1:1000 (1 mL Eco enzyme): (1 L air). Pada penelitian ini menggunakan tiga ulangan pada masing-masing perlakuan dan disetiap pot terdapat 2 bibit tanaman kangkung. Pengaplikasian Eco enzyme dilakukan selama 1 bulan, dimulai dari 17 November 2023 sampai dengan 17 Desember 2023. Variabel pengamatan berupa jumlah daun (helai), bentangan daun (cm) dan warna daun.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Aplikasi Eco enzyme Pada Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

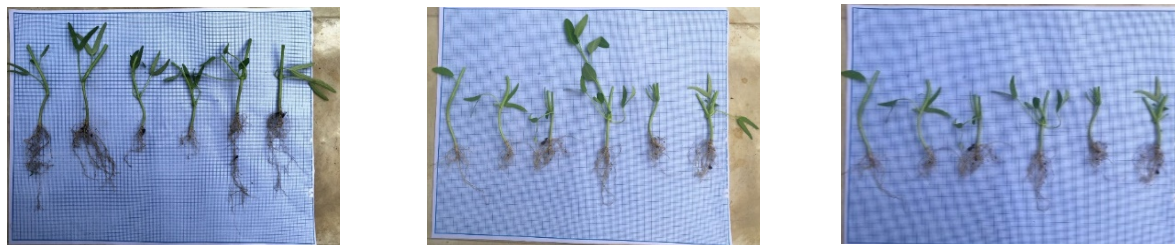
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu pemberian eco enzyme pada tanaman kangkung dengan berbagai perlakuan, maka diperoleh hasil sebagai berikut pada [Table 1](#).

Table 1. Rekapitulasi hasil pengamatan pemberian eco enzyme terhadap jumlah daun (helai), bentangan daun (cm) dan warna daun pada tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

Perlakuan	Jumlah daun (helai)					Bentangan daun (cm)					Warna daun hari ke-28
	Hari ke-										
	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	
E0.1	0	6; 4	7; 6	9; 10	11; 12	0	0	9; 9	11; 10	11; 11	Hijau
E0.2	0	5; 5	9; 7	11; 9	13; 11	0	0	12; 14	14; 16	15; 16	Hijau
E0.3	0	5; 6	8; 7	8; 8	12; 15	0	0	11; 9	13; 11	14; 13	Hijau
E1.1	0	4; 5	7; 5	7; 7	17; 10	0	0	10; 9	11; 9	11; 11	Hijau
E1.2	0	5; 5	6; 8	8; 10	11; 11	0	0	11; 14	14; 15	15; 15	Hijau
E1.3	0	6; 5	8; 8	9; 8	18; 14	0	0	9; 12	10; 13	11; 13	Hijau
E2.1	0	5; 6	8; 9	9; 10	10; 12	0	0	12; 10	15; 13	16; 14	Hijau
E2.2	0	5; 5	7; 7	9; 9	11; 10	0	0	13; 9	17; 16	17; 17	Hijau
E2.3	0	7; 4	9; 6	8; 7	10; 10	0	0	7; 10	8; 10	9; 11	Hijau



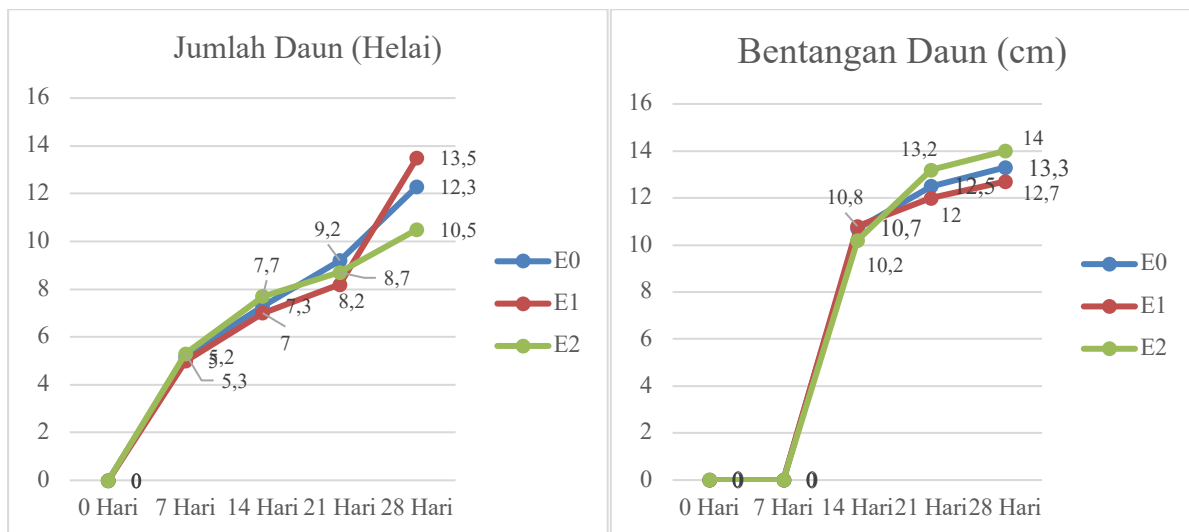
Gambar 2. Hasil pemberian eco enzyme pada tanaman kangkung (*Ipomea reptans* Poir.).



a) Perlakuan E0 b) Perlakuan E1 c) Perlakuan E2
 Gambar 3. Hasil perlakuan pada tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

3.2 Jumlah daun (helai), Bentangan daun (cm) dan Warna daun

Dari hasil pemberian eco enzyme pada tanaman kangkung dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil yang telah didapatkan dari beberapa perlakuan yaitu Gambar 3 (E0): kontrol, (E1): aplikasi 1 minggu sekali dan (E2): aplikasi 2 minggu sekali, data menunjukkan bahwa setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan hasil yang nyata terhadap pertumbuhan dari tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) Gambar 4. Hal ini berkaitan dengan variasi jumlah nutrisi yang dikandungnya dan seberapa sering disiram. Unsur hara harus diberikan kepada tanaman dalam jumlah yang cukup dan seimbang agar proses fotosintesis dapat berlangsung secara efektif. Pertumbuhan dan produksi tanaman yang baik dapat terjadi bila tanah mengandung unsur hara dan tersedia secara seimbang (Lubis *et al.*, 2022). Tanaman membutuhkan nitrogen dalam jumlah besar, namun jumlah nitrogen dalam tanah sangat bervariasi dan ditentukan oleh sejumlah variabel lain, termasuk topografi medan, vegetasi, iklim, serta karakteristik fisik dan kimia tanah (Nopsagiarti *et al.*, 2020).



Gambar 4. rekapitulasi hasil pengamatan pemberian eco enzyme terhadap jumlah daun (helai) dan bentangan daun (cm)

Daun tanaman akan menjadi lebih hijau karena lebih banyak menyerap unsur hara N karena lebih banyak klorofil. Jumlah dan ukuran sel, yang dipengaruhi oleh nutrisi yang diambil oleh akar untuk menghasilkan karbohidrat, mengontrol produksi dan pertumbuhan jumlah dan luas daun (Afa *et al.*, 2022). Namun, jika kekurangan nitrogen pada tanaman dapat mengakibatkan

pertumbuhan tanaman menjadi lambat, lemah, dan terhambat sehingga tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal (Putra *et al.*, 2022).

Memastikan pembuatan Eco enzyme berhasil atau tidak dapat diukur melalui pH, bau dan warnanya. Kemasaman kurang dari 4,00 ideal untuk eco enzyme semakin rendah semakin baik. Eco enzyme ini mempunyai bau khas fermentasi dan berwarna coklat sampai coklat tua (Syaiful *et al.*, 2023).

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengaplikasian eco enzyme pada tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan frekuensi penyiraman yang berbeda serta kandungan unsur hara yang ada didalamnya menunjukkan hasil bahwa setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan hasil yang nyata.

Daftar Pustaka

- Afa, L. O., Bahrin, A., Sutariati, G. A. K., & Syarif, A. (2022). Pengaruh Amelioran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Media Pertanian*, 7(2), 148–157. <https://doi.org/10.33087/jagro.v7i2.167>
- Bertham, Y. H., M., B. G., & Utami, K. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Dalam Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Untuk Produktivitas Tanaman. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 2961–2972. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9322>
- Burhan, A. (2022). Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Di Lahan Sawah Desa Kelondom. *JIP: Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(12), 4211–4218. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i12.1525>
- Jannah, A., Silawibawa, I. P., & Dahlan, M. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Anorganik dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat Fisik Tanah Yang Ditanami Tanaman Cabai Merah. *Crop Agro*, 12(1), 38–45. <https://doi.org/10.29303/caj.v12i01.239>
- Kalasari, R., Syafrullah, Dessy, T. A., & Herawati, N. (2020). Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, XV(1), 30–36. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/klorofil/article/view/3723>
- Krishnamurti, S., Darmawati, A., & Lukiwati, D. R. (2021). Pengaruh Pupuk Anorganik Dan Pupuk Kandang Diperkaya NP-Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Pulut (*Zea mays Ceratina* L.). *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 99–108. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/buanasains/article/view/2926>
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Girsang, R., & Wahyudi, H. (2022). Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrium Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(2), 107–115. <https://doi.org/10.30596/agrium.v25i2.10354>
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., & Marlina, G. (2020). Analisis C-Organik, Nitrogen Dan C/N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya Di Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal agrosains dan teknologi*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.24853/jat.5.1.11-18>
- Prasetyo, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco Enzyme Pada Lingkungan Hidup Serta Workshop Pembuatan Eco Enzyme. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 21–29. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/darmacitya/article/view/24071>
- Putra, D. A., Adam, D. H., Mustamu, N. E., & Harahap, F. S. (2022). Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Kelurahan Ujung Bandar, Kecamatan Rantau Selatan, Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Pertanian Agros*,

- 24(1), 387–391. <http://dx.doi.org/10.37159/jpa.v24i2.1907>
- Ritonga, I. R., & Anhar, A. (2022). The Effect of Eco enzyme Application method on the Growth of Land Kangkung (*Ipomea reptans* Poir.) Pengaruh Metode Aplikasi Eco Enzym Terhadap Pertumbuhan Lahan Kangkung (*Ipomea reptans* Poir.). *Serambi Biologi*, 7(3), 216–222. <https://serambibiologi.ppj.unp.ac.id/index.php/srmb/article/view/105>
- Safe'i, R., Banuwa, I. S., Yuwono, S. B., Winarno, G. D., Dewi, B. S., Riniarti, M., Puspita, N. T., & Qohar, I. A. (2022). Pelatihan Produksi Pupuk Organik Menggunakan Gulma Untuk Masyarakat Desa Penyangga Rawa Bunder. *Jurnal Pengabdian Kehutanan Dan Lingkungan*, 01(2), 104–114. <http://dx.doi.org/10.23960/rdj.v1i2.6429>
- Salsabila, R. K., & Winarsih. (2023). Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Lentera Bio*, 12(1), 50–59. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n1.p50-59>
- Septiadi, D., & Nursan, M. (2020). Optimasi Produksi Usaha Tani Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Sayuran Di Kota Mataram. *Jurnal Agrifo*, 5(2), 87–96. <https://doi.org/10.29103/ag.v5i2.3489>
- Setyawan, A., Achyani, & Sutanto, A. (2022). Kualitas Kompos Kulit Dan Batang Nanas Dengan Fermentor Pumakkal. *Biolova*, 3(2), 92–95. <https://doi.org/10.24127/biolova.v3i2.1817>
- Sharfina, A. F., & Fevria, R. (2022). Pengaruh Ecoenzyme Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik. *Serambi Biologi*, 7(3), 211–215. <https://doi.org/10.24036/srmb.v7i2.90>
- Sihite, I. F. (2024). Eco Enzyme dengan Kulit Buah dan Sayuran Beserta Manfaatnya untuk Kehidupan Manusia. *IKRAITH-Teknologi*, 8(1), 48–53. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v8i1.3242>
- Sumakud, M. Y. M. A., & Pangemanan, E. (2021). Pelatihan Pembuatan dan Pemanfaatan Pupuk Organik Berbahan Dasar Sampah/Limbah Rumah Tangga. *Eugenia*, 27(1), 25–30. <https://doi.org/10.35791/eug.27.1.2021.43261>
- Syaiful, A. Z., Muh, F., & Ridwan. (2023). Pembuatan dan Pemanfaatan Larutan Multiguna Eco Enzyme sebagai Upaya Reduksi Limbah Organik di Kampong Kuliner Makassar. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 130–139. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i2.4373>
- Viza, R. Y. (2022). Uji Organoleptik Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 24–30. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3387>
- Widiani, N., & Novitasari, A. (2023). Produksi Dan Karakterisasi Eco-Enzim Dari Limbah Organik Dapur. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 110–116. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7779>
- Yulistia, E., Rahayu, S. N., Tirtaweningtias, S., Purwita, L. D., & Bashir, M. Al. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Ekoenzim. *ADM: Abdi Dosen Dan Mahasiswa*, 1(1), 37–44. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.0000/adm>
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ejournal.lapad.id/index.php/adm/article/download/97/63&ved=2ahUKEwi-3u3Nxd-FAxWjxDgGHazqC9UQFnoECC8QAQ&usg=AOvVaw37cS9pyz6mPxcGx1QW-W-w>
- Zubair, M., Rizkiana, N., Khaironi, S., Cahyaningrum, R. A., Pratiwi, R. D., & Alawi, M. Y. (2021). Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka sebagai Alternatif Pupuk Organik untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3), 38–42. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i3.891>