

Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Eco Enzyme Beberapa Kulit Buah Lunak Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Grand Parid

Shinta Claudya Fadillah^{1*}, Elia Azizah², Vera Oktavia Subardja³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

*Corresponding author, email: claudyaizy@yahoo.com

ABSTRACT

*The low productivity of lettuce is caused by the declining quality of soil, both physically, chemically, and biologically. Improving production can be achieved through the proper application of organic fertilizers to enhance soil fertility. This study aimed to determine the effect of various concentrations of eco enzyme derived from soft fruit peels on the growth and yield of lettuce (*Lactuca sativa* L.) of the Grand Rapid variety. The research was conducted in February in Sukadami Village, South Cikarang District, Bekasi Regency. The method used was an experimental design arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, consisting of 8 treatments and 4 replications. The treatments included: C0 (control), C1 (2.5 ml/L), C2 (5 ml/L), C3 (7.5 ml/L), C4 (10 ml/L), C5 (12.5 ml/L), C6 (15 ml/L), and C7 (commercial eco enzyme at 10 ml/L). The results showed that the application of various eco enzyme concentrations did not significantly affect plant height, number of leaves, root length, or fresh plant weight based on the F-test at the 5% level. However, descriptively, treatment C6 (15 ml/L) produced the highest values across all parameters. The highest plant height at C6 was 9.43 cm (7 DAS), 15.70 cm (14 DAS), and 23.15 cm (21 DAS). The highest number of leaves was also observed in C6 at 13.86 leaves (28 DAS). Mean root length was 17.99 cm, fresh weight 36.14 g, leaf area 214.17 cm², and root weight 2.54 g. Eco enzyme at 15 ml/L showed potential to improve lettuce growth descriptively, although not statistically significant.*

Keywords: eco enzyme, soft fruit, lettuce

ABSTRAK

*Rendahnya produksi selada disebabkan oleh menurunnya kualitas tanah, baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan melalui pemupukan organik yang tepat guna memperbaiki kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi eco enzyme dari kulit buah lunak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapid. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari di Desa Sukadami, Kecamatan Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan meliputi: C0 (kontrol), C1 (2,5 ml/L), C2 (5 ml/L), C3 (7,5 ml/L), C4 (10 ml/L), C5 (12,5 ml/L), C6 (15 ml/L), dan C7 (eco enzyme pasaran 10 ml/L). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan bobot segar tanaman berdasarkan uji F taraf 5%. Namun secara deskriptif, perlakuan C6 (15 ml/L) memberikan hasil tertinggi pada seluruh parameter. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada C6 yaitu 9,43 cm (7 hst), 15,70 cm (14 hst), dan 23,15 cm (21 hst). Jumlah daun tertinggi juga tercatat pada C6, yaitu 13,86 helai (28 hst). Rata-rata*

panjang akar sebesar 17,99 cm, berat segar tanaman 36,14 gram, luas daun 214,17 cm², dan berat akar 2,54 gram. Eco enzyme pada konsentrasi 15 ml/L berpotensi meningkatkan pertumbuhan selada secara deskriptif, meskipun belum signifikan secara statistik.

Kata kunci: eco enzyme, buah lunak, selada

PENDAHULUAN

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah salah satu tanaman sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini digunakan sebagai sayuran pelengkap yang dimakan mentah (lalab), salad, dan disajikan dalam berbagai macam masakan. Selada mengandung banyak kandungan gizi dan vitamin antara lain vitamin A, vitamin B, vitamin C, besi, kalsium dan fosfor (Novia *et al.*, 2023).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Pertanian Jawa Barat dalam Numba *et al.* (2024) pada 5 tahun terakhir terhitung dari 2017-2021 produksi tanaman selada yang termasuk kedalam famili kubis – kubisan terus mengalami penurunan produksi setiap tahunnya. Pada tahun 2017 produksi famili kubis mencapai 291.541 ton. Pada tahun 2018 produksi kubis mengalami penurunan menjadi 280.449 ton. Pada tahun 2019 dan 2020 produksi kubis-kubisan menjadi 275.419 ton dan 248.923 ton dan pada tahun 2021 mengalami penurunan kembali menjadi 231.871 ton.

Penurunan produksi selada dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya menurunnya kualitas tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah, hilangnya kandungan unsur hara di dalam tanah, penggunaan pupuk kimia dan penggunaan pestisida secara berlebihan (Sumarsono dan Sumekar, 2022)

Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat menyebabkan ekosistem biologi tanah menjadi tidak seimbang, sehingga tujuan pemupukan untuk mencukupi unsur hara didalam tanah tidak tercapai. Potensi genetis tanaman pun tidak dapat dicapai mendekati maksimal (Aminu *et al.*, 2020). Penggunaan pupuk organik mampu menjaga keseimbangan lahan dan meningkatkan produktivitas lahan serta dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha *et al.*, 2012). Salah satu pupuk organik yang bisa diberikan oleh tanaman adalah eco enzyme.

Eco enzyme adalah larutan zat organik kompleks yang diproduksi melalui proses fermentasi sisa bahan organik, gula, dan air dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup. Larutan eco enzyme berfungsi sebagai pupuk dan pestisida organik bagi tanaman, serta dapat menghasilkan enzim yaitu lipase, tripsin, dan amylase (Karlita, 2023). Namun, penggunaan eco enzyme masih tergolong jarang digunakan oleh para petani dikarenakan belum banyak dikenal oleh masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme berbahan dasar kulit buah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L) varietas Grand Rapids.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2023 di lahan yang terletak di Desa Sukadami, Kecamatan Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu eco enzyme yang berbahan dasar kulit buah pepaya, buah mangga, buah ketimun, buah bengkoang, buah kedondong, dan buah nanas, gula merah 2 kg, air 10 liter, benih selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapids dan pupuk dasar NPK. Alat yang digunakan dalam percobaan yaitu cangkul, polybag ukuran 35 X 35, tray semai, gelas ukur, pisau, penyaringan, penggaris, timbangan digital, hygrometer, galon bekas ukuran 5 liter, alat tulis dan kamera.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan dengan perlakuan C0 (kontrol), C1 (2,5 ml/L), C2 (5 ml/L), C3 (7,5 ml/L), C4 (10 ml/L), C5 (12,5 ml/L), C6 (15 ml/L), dan C7 (eco enzyme pasaran 10 ml/L). Pengambilan data secara berkala yang dilakukan yaitu tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai) tanaman di usia 1, 2, 3 dan 4 mst. Data yang diamati lainnya yaitu panjang akar (cm), bobot segar tanaman (gram). Hasil data pengamatan dilakukan analisis menggunakan uji analisis sidik ragam atau analysis of variant (ANOVA). Kemudian jika terdapat hasil yang berbeda nyata maka akan dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian eco enzyme tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 7 hst, 14 hst, 21 hst dan 28 hst. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT 5% untuk tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Eco Enzym Beberapa Kulit Buah Lunak Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Selada Varietas Grand Rapids

Kode Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
C0 (kontrol)	8,17a	14,28a	20,50a	26,10a
C1 (2,5 ml/L)	8,43a	15,15a	20,55a	26,73a
C2 (5 ml/L)	8,55a	15,18a	20,60a	26,90a
C3(7,5 ml/L)	8,80a	15,22a	20,97a	26,76a
C4 (10 ml/L)	8,75a	15,25a	20,97a	27,10a
C5 (12,5 ml/)	9,40a	16,80a	22,67a	27,80a
C6 (15 ml/L)	9,43a	17,70a	23,15a	28,67a
C7 (EE Komersil (10ml/L))	8,70a	15,70a	21,05a	26,97a
KK (%)	12,93%	10,39%	7,83%	10,42%

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada umur 1, 2, 3 dan 4 mst menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme beberapa buah tidak berpengaruh nyata, hal ini dikarenakan unsur hara yang terdapat dalam tanah memiliki kandungan nutrisi yang rendah. Tanah yang digunakan pada saat percobaan memiliki Nitrogen sebesar 0,04%, Fosfor sebesar 0,08% dan Kalium sebesar 8%.

Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara yang banyak diserap oleh tanaman terutama dalam fase vegetative. Pupuk NPK sangat dibutuhkan pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman apabila kandungan unsur hara rendah maka dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Eco enzyme yang diberikan dalam percobaan ini memiliki kandungan unsur hara yang rendah Nitrogen (0,09%) Kalium (0,06%) dan Fosfor (0,05%). Kekurangan nutrisi pada nitrogen dalam tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat, kerdil dan lemah. Kekurangan phosphor dapat menyebabkan kerdil dan daun rontok, kekurangan kalium dapat menyebabkan rentannya tanaman terserang penyakit.

Eco enzyme yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai pH rendah dan bersifat masam yaitu sebesar 3,33. Kondisi pH yang masam dapat mengakibatkan penyerapan unsur hara terhambat yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terlambat dan menjadi kerdil. Eco

enzyme yang memiliki pH rendah disebabkan oleh kandungan asam enzim yang ada yang dihasilkan dengan bahan organik berupa limbah buah (Gaspersz dan Fitrihidajati, 2022).

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam taraf 5 % menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme beberapa kulit buah lunak memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun pada umur 7 hst, 21 hst dan 28 hst. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT 5% untuk variable jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Eco Enzym Beberapa Kulit Buah Lunak Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Selada Varietas Grand Rapids

Kode Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
C0 (kontrol)	4,15a	5,25a	7,89b	12,06a
C1 (2,5 ml/L)	4,25a	5,75a	8,06b	12,24a
C2 (5 ml/L)	4,23a	6,38a	8,20ab	12,76a
C3(7,5 ml/L)	4,42a	6,60a	8,52ab	12,79a
C4 (10 ml/L)	4,66a	6,68a	9,07ab	12,80a
C5 (12,5 ml/)	4,83a	7,11a	9,57a	13,43a
C6 (15 ml/L)	4,99a	7,15a	9,36ab	13,86a
C7 (EE Komersil (10ml/L))	4,49a	6,92a	8,56ab	13,06a
KK (%)	4,49%	14,29%	9,55%	7,28%

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Pada umur 1, 2 dan 4 mst berdasarkan Tabel diatas. Memberikan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini diduga kurangnya unsur hara terutama nitrogen yang dapat menghambat pertumbuhan vegetatif. Seperti yang telah diketahui ketahuai kandungan Nitrogen dalam pupuk eco enzyme sangat rendah yaitu sebesar 0,09% dan kandungan unsur hara didalam tanah yang rendah. Unsur hara N yang diserap oleh tanaman selada dapat meningkatkan klorofil daun, ketika klorofil meningkat maka laju fotosintesis meningkat sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun (Fadilla *et al.*, 2023). Selain itu faktor suhu lingkungan juga mempengaruhi rata-rata jumlah daun. Melihat rata-rata suhu yang tinggi untuk tanaman selada 31,230C pada saat penelitian menyebabkan proses respirasi dan transpirasi meningkat. Tanaman dapat mengurangi jumlah daun agar mengurangi proses transpirasi dan menyeimbangkan kadar air dan hara karena lingkungan yang tidak mendukung (Andrian, 2017).

Pada umur 3 mst perlakuan C5 (konsentrasi eco enzyme 12,5 ml/l) memberikan hasil rata-rata tertinggi yaitu sebesar 9,57 helai dimana berbeda nyata dengan perlakuan C0 (kontrol) dan C1 (konsentrasi eco enzyme 2,5 ml/l) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan C0 memberikan rata-rata jumlah daun terendah yaitu sebesar 7,89 helai. Perlakuan C0 (kontrol) memberikan hasil rata-rata jumlah daun paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya hal ini diduga karena tidak ada penambahan nutrisi. Menurut Fadlilla *et al.*, (2023) mengatakan bahwa morfologi tanaman miskin unsur hara menunjukkan bahwa tanaman tersebut memiliki warna daun yang lebih tua, ujung daun tua menjadi layu, pertumbuhan tanaman melambat bahkan layu dan pertumbuhan akar berhenti yang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan jumlah daun.

Rendahnya nilai signifikansi statistik dapat disebabkan oleh kandungan unsur hara N, P, dan K dalam eco enzyme yang masih rendah. Selain itu, kondisi tanah lokasi percobaan yang tergolong miskin unsur hara (N total 0,04%, P 0,08%, K 8%) serta pH eco enzyme yang sangat

asam (3,33) juga turut memengaruhi efektivitas penyerapan nutrisi oleh tanaman.

Dengan demikian, meskipun tidak berbeda nyata, tren peningkatan jumlah daun pada perlakuan C6 menunjukkan bahwa konsentrasi eco enzyme 15 ml/L berpotensi mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman selada, terutama jika didukung oleh media tanam yang lebih subur atau kombinasi dengan pupuk lain.

Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman selada pada taraf nyata 5%. Meskipun demikian, secara deskriptif, perlakuan C6 (15 ml/L) menghasilkan rata-rata panjang akar tertinggi, yaitu 17,99 cm. Nilai ini lebih tinggi dibanding kontrol (C0) maupun perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT 5% untuk variable jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Eco Enzym Beberapa Kulit Buah Lunak Terhadap Rata-rata Panjang Akar Selada Varietas Grand Rapids

Kode Perlakuan	Panjang Akar (cm)
C0 (kontrol)	13,20b
C1 (2,5 ml/L)	13,38b
C2 (5 ml/L)	13,73b
C3(7,5 ml/L)	13,86b
C4 (10 ml/L)	14,50ab
C5 (12,5 ml/)	16,12ab
C6 (15 ml/L)	17,99a
C7 (EE Komersil (10ml/L))	16,70ab
KK (%)	12,50%

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% (Tabel 3.) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 15 ml/l (C6) mampu memberikan rata-rata panjang akar tertinggi sebesar 17,99 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan C0 (kontrol), C1 (konsentrasi eco enzyme 2,5 ml/l), C2 (konsentrasi eco enzyme 5 ml/l) dan C3 (konsentrasi eco enzyme 7,5 ml/l) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C4 (konsentrasi eco enzyme 10 ml/l), C5 (konsentrasi eco enzyme 12,5 ml/l) dan C7 (eco enzyme dipasaran 10 ml/l) dan rata-rata terendah diraih oleh perlakuan kontrol yaitu sebesar 13,20 cm.

Perbedaan pemberian konsentrasi eco enzyme menghasilkan perbedaan konsentrasi unsur hara yang berpengaruh pada pertumbuhan sistem perakaran tanaman. Pada saat pertumbuhannya, akar akan menjalani proses pembelahan sel yang disebabkan oleh tersedianya pasokan nutrient yang memadai, utamanya adalah unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Tanpa adanya unsur-unsur hara seperti: N P, K, akar tanaman tidak dapat berkembang secara normal sehingga menghambat penyerapan unsur hara (Safitri *dalam* Salsabila dan Winarsih, 2023). Penyediaan unsur hara yang tepat akan membuat pertumbuhan akar meningkat sehingga berpengaruh terhadap penyerapan air dan nutrisi. Peningkatan ini juga dipengaruhi oleh bahan organik yang terkandung didalam eco enzyme yang dapat memperbaiki struktur tanah. Eco enzyme juga berpengaruh terhadap tersedianya nitrogen efektif didalam tanah, nitrogen total dan kalium. Penggunaan eco enzyme yang mengandung bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga unsur hara akan terserap dengan baik kedalam akar (Salsabila dan Winarsih, 2023).

Bobot Segar Tanaman

Hasil sidik ragam taraf 5 % menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme beberapa kulit buah lunak memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata bobot segar per tanaman. Hasil uji lanjut dengan menggunakan DMRT 5% untuk variable jumlah daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Eco Enzym Beberapa Kulit Buah Lunak Terhadap Rata-rata Bobot Segar Tanaman Selada Varietas Grand Rapid

Kode Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (gram)
C0 (kontrol)	20,18b
C1 (2,5 ml/L)	20,74b
C2 (5 ml/L)	25,39ab
C3(7,5 ml/L)	23,47ab
C4 (10 ml/L)	25,75ab
C5 (12,5 ml/)	28,20ab
C6 (15 ml/L)	26,14a
C7 (EE Komersil (10ml/L))	32,17ab
KK (%)	13,20%

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% (Tabel 4.) berat segar tanaman tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini diduga pertumbuhan tanaman selada masih didominasi oleh pertumbuhan ke perpanjangan sel, belum sampai pada fase pembentukan jaringan (differensiasi) atau pembentukan jaringan tanaman belum sempurna. Berdasarkan deskripsi PT. East West Seed Indonesia (2014) sebagai perusahaan yang memproduksi benih selada varietas Grand Rapid mencapai 10 - 12 ton/ha dengan bobot segar per tanaman 40 - 60 gram. Pada percobaan ini, bobot segar selada mempunyai hasil tidak mencapai bobot standar.

Salah satu faktor yang mempengaruhi rata-rata bobot segar tanaman tidak mencapai standar adalah kondisi lingkungan pada saat penelitian. Menurut Darmawan (1997) varietas Grand Rapid mempunyai suhu optimal pada kisaran suhu 25 – 26 derajat celcius dan kelembapan berkisar antara 76% - 77%. Pada saat melaksanakan percobaan rata-rata suhu harian sebesar 31, 23 derajat celcius dengan kelembapan 66,4 % – 82,87%. Suhu berperan dalam aktivitas enzim, karena enzim tidak dapat bekerja pada suhu yang terlalu tinggi. Temperatur yang tinggi dapat menyebabkan kerja enzim menjadi tidak aktif bahkan kerusakan enzim.

Menurut Agustina (2019) suhu yang tinggi akan mempengaruhi laju dan keseluruhan reaksi fotosintesis. Suhu yang tinggi pula dapat menyebabkan stomata menutup sehingga fiksasi karbondioksida tidak terjadi dan tanaman tidak dapat menyerap unsur makanan karena tidak terjadi transpirasi. Selain itu kecilnya bobot segar tanaman juga dapat dipengaruhi oleh Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang menyerang tanaman pada saat melakukan percobaan. Hama yang menyerang adalah ulat grayak, kutu daun dan belalang. Penyakit yang menyerang seperti bercak daun. Akibat dari serangan hama dan penyakit mengakibatkan daun menjadi rusak, layu, kering bahkan mati berjatuh sehingga serangan yang dilakukan oleh hama dan penyakit dapat mempengaruhi bobot segar pertanaman menjadi sedikit.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh nyata dari pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme kulit buah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapids..

Pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme beberapa kulit buah lunak tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, namun perlakuan C6 (15 ml/L) memberikan rata-rata tertinggi secara deskriptif pada seluruh tahap pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. (2019). *Identifikasi Perubahan Jalur Fotosintesis Pada Cocor Bebek (Kalanchoe pinnata) Melalui Konduktansi Stomata* (Vol. 11, Issue 1) [Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung].
http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBE_TUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Aminu, N. R., Sudibya, A., Ratnasari, I., Manampiring, G. D., & Prihatin, N. K. (2020). Pengolahan Kompos: Upaya untuk Mengatasi Masalah Limbah Rumah Tangga. *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 97–106.
<https://doi.org/10.24246/jms.v1i12020p97-106>
- Andrian, Y. dan Ningsih, E. 2017. Prediksi curah hujan di kota medan menggunakan metode backpropagation neural network. *Seminar Nasional Informatika (SNIF)*, 1(1): 184 – 189.
- Fadilla, T., Budiastuti, M. T. S., & Retno. 2023. Potensi limbah organik sayuran sebagai pupuk eco enzyme mendukung pertumbuhan dan produksi pakcoy (Brassica rapa L.). *Prosiding Seminar Nasional S.R.I.*, 1(1): 1-12.
- Fadlilla, T., Budiastuti, & Rosariastuti, R. (2023). Potensi Limbah Organik Sayuran Sebagai Pupuk Eco-Enzyme Mendukung Pertumbuhan Dan Produksi Pakcoy (Brassica rapa L.). *Pros Sem Nas SRI*, 45(617), 589–590.
- Gaspersz, M. M., & Fitrihidajati, H. (2022). Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk dan Kulit Nanas sebagai Agen Remediasi LAS Detergen. *LenteraBio*, 11(3), 503–513. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index503>
- Karlita, L. (2023). Identifikasi Karakteristik Eco Enzyme Berbahan Sayuran Dengan Variasi Gula Aren Dan Gula Kelapa. In *Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin*. Universitas Hasanuddin.
- Novia, Y., Ezward, C., & Seprido, S. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.) pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB Mix dengan Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Jagur Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.25077/jagur.5.1.25-30.2023>
- Numba, S., Robbo, A., & K, A. R. (2024). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis (Brassica oleracea Var. capitata). *Jurnal Agrotek*, 8(1), 23–32.
- Salsabila, R. K., & Winarsih, W. (2023). Pengaruh Pemberian Ekoenzim sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L.). *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 12(1), 50–59.
<https://doi.org/10.26740/lenterabio.v12n1.p50-59>
- Sumarsono, & Sumekar, W. (2022). Perakitan pupuk organik untuk tanah padi sawah organik berbasis bio-slurry dari tiga lokasi di Jawa Tengah. In *Pembangunan Bidang Pertanian dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Pangan Nasional* (Issue December).
- Supartha, I. N. Y., Wijana, G., dan Adnyana, G. M. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2): 98-106.