

**PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh :

**Wahyu Bima Alrades
NPM : 1911060449**



Program Studi: Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1445H/2023M**

**PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh :

Wahyu Bima Alrades

NPM : 1911060449

Pembimbing 1 : Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Pembimbing 2 : Rani Yosilia, M.App.Sc.

Program Studi: Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1445H/2023M**

ABSTRAK

Penelitian ini di latar belakang oleh maraknya penggunaan pupuk anorganik dalam budidaya tanaman selada. *Eco-enzyme* merupakan pupuk organik cair yang bermanfaat untuk kesuburan tanah dan diduga dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kimia.

Tanaman selada daun *Lactuca sativa* L. merupakan tanaman yang banyak dikonsumsi oleh Masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang baik bagi tubuh. Pupuk kimia adalah salah satu kunci dari budidaya tanaman selada. Namun, pupuk kimia berdampak terhadap kehidupan. Sehingga, perlu adanya pengganti pupuk kimia yang memiliki manfaat yang sama akan tetapi tidak berdampak buruk pada lingkungan.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukamaju, Kecamatan Bumi Agung, Kabupaten Way Kanan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan dengan menggunakan sampel tanaman selada. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *DUNCAN*.

Hasil dari uji kandungan *eco-enzyme* mendapatkan hasil : N : 0,06%, P : 0,01% dan K : 1,09 mg/l. Dan hasil penelitian mengatakan bahwa penggunaan *eco-enzyme* sebagai pupuk tanaman selada memberikan hasil terbaik pada perlakuan P3 dengan dosis 60 ml/l dan memperoleh hasil rata-rata tinggi tanaman : 22,33 cm, jumlah daun : 8 helai, berat basah : 22,57 gram, dan berat kering : 5,12 gram. N : 0,06%, P : 0,01% dan K : 1,09mg/l.

Kata kunci: Eco-enzyme, Tanaman selada daun (Lactuca sativa L.), Pertanian Organik

ABSTRACT

This research is motivated by the rampant use of inorganic fertilizers in lettuce cultivation. Eco-enzyme is a liquid organic fertilizer that is beneficial for soil fertility and is thought to be used as a substitute for chemical fertilizers.

Lactuca sativa L. leaf lettuce plant is a plant that is widely consumed by the community because it has good nutritional content for the body. Chemical fertilizer is one of the keys to the cultivation of lettuce plants. However, chemical fertilizers have an impact on life. So, there is a need for a substitute for chemical fertilizers that have the same benefits but do not have a negative impact on the environment.

This research was conducted in Sukamaju Village, Bumiagung District, Way Kanan Regency. The method used in this research is a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications using lettuce plant samples. Data analysis was conducted using *ANOVA* test and continued with *DUNCAN* test.

The results of the eco-enzyme content test obtained the results. N : 0.06%, P: 0.01% and K: 1.09 mg/l. And the results of the study said that the use of eco-enzyme as a fertilizer for lettuce plants gave the best results in the P3 treatment with a dose of 60 ml / l and obtained average plant height results: 22.33 cm, number of leaves: 8 leaves, wet weight: 22.57 grams, and dry weight: 5.12 grams. N : 0.06%, P: 0.01% and K: 1.09mg/l.

Keywords: Eco-enzyme, Leaf lettuce (Lactuca sativa L.), Organic Farming

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Bima Alrades
NPM : 1911060449
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh *Pemberian Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)” Adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila dalam waktu terbukti ada penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, September 2023

Penulis



Wahyu Bima Alrades

1911060449



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung
35131 Telp. (0721)783260 Fax. 780422

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme* Terhadap
Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)
Nama : Wahyu Bima Alrades
NPM : 1911060449
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunculkan dan dipertahankan dalam sidang
munculkan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dwijowati Asih Saputri, M.Si
NIP.197202111999032002

Pembimbing II

Rani Yosilia, M.App.Sc

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I
NIP. 198409072015031001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung
35131 Telp. (0721)783260 Fax. 780422

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)" Disusun oleh : Wahyu Bima Alrades, NPM : 1911060449, Jurusan : Pendidikan Biologi.

Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Pada Hari/Tanggal : Rabu, 08 November 2023.

TIM PENGUJI

Ketua	: Dr. Heru Juandin Sada, M.Pd.I	()
Sekretaris	: Raicha Oktafiani, M.Pd	()
Penguji Utama	: Suci Wulan Pawhestri, M.Si	()
Penguji I	: Dwijowati Asih Saputri, M.Si	()
Penguji II	: Rani Yosilia, M.App.Sc	()

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



MOTTO

“ We all fail. We all make mistakes. It’s what makes us human.”

-Master Chief.

(Halo)

“ We can’t change what’s done. We can only move on.”

-Arthur Morgan

(Red Dead Redemption 2)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'aalamin

Terucap rasa syukur yang amat besar kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan nikmat Iman, Islam, Ihsan dan karunia kesehatan setiap harinya serta petunjuk yang menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini ku persembahkan sebagai tanda ucapan terimakasih, rasa sayang dan hormat saya kepada:

Kedua orang tua tercinta, Bapak Suparno dan Ibu siti Hana dan keluarga besar yang telah memberikan semangat perjuangan layaknya pahlawan untuk kebahagiaan anaknya dan juga kesuksesan anak untuk menyelesaikan apa yang sudah diawali. Kedua orang tua yang tidak pernah kenal rasa lelah dalam mendidik, mendukung dan mencurahkan kasih sayangnya untuk ku dari masa kecil hingga sekarang sampai aku bisa menyelesaikan semua tahapan dalam penulisan skripsi ini.

RIWAYAT HIDUP

Penulis skripsi ini bernama Wahyu Bima Alrades yang lahir pada tanggal 16 Mei 2001 di Kabupaten OKU Timur. Penulis adalah anak ke tiga dari empat bersaudara, lahir dari pasangan harmonis dan Bahagia Bapak Suparno dan Ibu Siti Hana. Penulis memiliki darah campuran suku Jawa dan Lampung yang diwarisi dari kedua orang tua.

Dalam masa pendidikannya penulis mulai menempuh pendidikan awal di Taman Kanak-kanak (TK) di Desa Suka Maju, setelah itu melanjutkan pendidikan tingkat dasar di SDN 02 Suka Maju dan tamat pada tahun 2012, dilanjutkan menempuh Pendidikan di *Kulliyatul Mu'alimat Al-Islamiyah* (KMI) di Pondok Pesantren Modern Nurussalam selama enam tahun untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan Kembali jenjang pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan alam jurusan Pendidikan Biologi.

Selama masa perkuliahan penulis masuk dalam asrama *Ma'had Al-jami'ah* dan aktif disana selama 2 tahun. Melaksanakan KKN di Desa Way Galih, Kec. Tanjung Bintang, Kab. Lampung Selatan dan untuk PPL di SMA Perintis 2 Bandar Lampung. Untuk saat ini penulis masih berjuang untuk mengejar cita-cita nya, semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah subhanahu wa ta'ala dan selalu mendapatkan rahmatnya amiin.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah dan karunia-nya, serta kelancaran dan kemudahan untuk semua urusan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)” guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Skripsi ini selesai tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. H. Wan Jamaludin Z, M.Ag., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Ibu Prof. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Heru Juabdin Sada. M.Pd.I. selaku ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Bapak Irwandani, M.Pd. selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
5. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si. dan Ibuk Rani Yosilia, M.App.Sc. Selaku Pembimbing I dan II yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dalam pengerjaan skripsi.
6. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Biologi beserta Staf Pendidikan Biologi dan seluruh dosen yang ada dilingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama belajar diperguruan tinggi.

7. Terkhusus untuk orang tua tercinta dan tersayang Bapak Suparno dan Ibuk Siti Hana dan keluarga besar yang telah memberikan doa yang besar untuk anaknya ini.
8. Rekan-rekan alumni dari Pondok Pesantren Modern Nurussalam.
9. Teman-teman jurusan pendidikan Biologi khususnya angkatan 2018 kelas F, terimakasih senantiasa membantu dalam penyemangat dalam penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang belum sempat disebutkan satu-persatu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang.....	2
C. Identifikasi Masalah.....	7
D. Batasan Masalah.....	7
E. Rumusan Masalah.....	7
F. Tujuan Penelitian	8
G. Manfaat Penelitian.....	8
H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	8
I. Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN	
HIPOTESIS	
A. Pengertian Eco-enzyme	13
B. Penemu Eco-enzyme.....	13
C. Pembuatan Eco-enzyme.....	14
D. Cara Kerja Eco-enzyme.....	20
E. Manfaat Eco-enzyme Terhadap Tanaman	21
F. Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	22
G. Taksonomi Dan Morfologi Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.	23
H. Sejarah Tanaman Selada.....	25
I. Budidaya Tanaman Selada	25
J. Pengajuan Hipotesis.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat Penelitian	29
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	29
C. Populasi dan Sampel	29
D. Variabel Penelitian	30
E. Instrumen Penelitian	30

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN	37
B. Pembahasan	45
C. Peran Penelitian dalam Pendidikan	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Jeruk (<i>Citrus sinensis</i>)	15
Gambar 2. 2 Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L)	16
Gambar 2. 3 Buah semangka (<i>Citrullus vulgaris</i> schrad).....	18
Gambar 2. 4 Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	23
Gambar 4. 1 Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman.....	41
Gambar 4. 2 Rata-rata Jumlah Helai Daun	42
Gambar 4. 3 Grafik Berat Basah Tanaman	43
Gambar 4. 4 Grafik Berat Kering Tanaman.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Analisis Kandungan Eco-enzyme.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Uji One Way ANOVA Tinggi Tanaman	38
Tabel 4. 3 Hasil Uji Duncan Tinggi Tanaman	39
Tabel 4. 4 Hasil Uji One Way ANOVA Jumlah Daun	40
Tabel 4. 5 Hasil Uji Duncan Jumlah Daun	41
Tabel 4. 6 Hasil Uji One Way ANOVA Berat Basah Tanaman ..	41
Tabel 4. 7 Hasil Uji Duncan Berat Basah Tanaman	42
Tabel 4. 8 Hasil Uji One Way ANOVA Berat Kering Tanaman .	42
Tabel 4. 9 Hasil Uji Duncan Berat Kering Tanaman	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi ini berjudul “ Pengaruh Pemberian *eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*)” Untuk menjelaskan pentingnya judul, perlu ditegaskan judul dengan beberapa definisi yakni:

1. Pengaruh merupakan sebuah daya yang ada atau timbul dari suatu benda terhadap benda lainnya yang ikut membentuk terjadinya suatu perubahan.¹
2. Pemberian yakni sesuatu yang didapati dari sesuatu yang lainnya.²
3. *Eco-enzyme* yakni cairan yang terbuat dari limbah dapur yang sudah matang. Cairan ini bervariasi berwarna coklat muda dan memiliki bau yang matang. *Eco-enzyme* dapat dimanfaatkan secara luas dalam keluarga sebagai pengganti bahan pembersih, cairan pembersih lantai dan juga dalam bidang pertanian, misalnya sebagai kompos alami.
4. Pertumbuhan adalah suatu proses bertambahnya tinggi, volume atau massa tubuh pada makhluk hidup. Proses ini bersifat kuantitatif atau dapat diukur dan dihitung dengan angka. Pertumbuhan dapat dilihat dengan memperhatikan fisik makhluk hidup tersebut.³
5. Selada (*Lactuca sativa L.*), tanaman selada dalam penggolongan taksonomi termasuk dalam famili Compositae. Pengelompokannya yakni: Divisi : Spermathopyta Sub Divisi : Angiospermae Kelas :

¹ Rexadi, Virda Ghasela, “Dampak Komunikasi Persuasif Suhay Salim Atas Keputusan Pembelian Skincare Safi”, *Hilos Tensados 1*, 2019, 1

² *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.

³ Hustagalung, Aal, “Kajian Pertumbuhan Dan Perkembangan”, *Agewandte Chemie International Edition*, no 01, 2019, hlm: 5

Dicotyledoneae Family : Asteraceae Ordo : Asterales
Genus : *Lactuca* Spesies : *Lactuca sativa* L.⁴

Berdasarkan dari poin-poin yang sudah di paparkan maka penegasan judul skripsi “ Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme* Terhadap Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)” adalah untuk mengetahui reaksi pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap *Eco-enzyme*.

B. Latar Belakang

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang populer dan sering dikonsumsi oleh masyarakat sebagai bagian dari pola makan sehat. Selada memiliki daun hijau yang lezat dan sering digunakan dalam berbagai hidangan dan salad. Selada dikenal sebagai tanaman yang mudah tumbuh dan memiliki siklus hidup yang relatif cepat, sehingga sering digunakan sebagai tanaman model dalam penelitian pertumbuhan tanaman. Tanaman selada merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial yang cukup baik. Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok.

Sayuran ini mengandung air yang kaya akan karbohidrat, serat, dan protein. Selada memberi sekitar 15 kalori untuk setiap 100 gramnya. Kandungan gizi selada adalah Energi = 15 kkal, Protein = 1,2 gr, Lemak = 0,2 gr, Gula = 2,9 gr, Kalsium

⁴ Meriaty, Sihalohe Arvita, and Pratiwi Kiki Dwi, “PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca*,” *Jurnal Agroprimatech* 4, no. 2 (2021): 75–84, <https://media.neliti.com/media/publications/349324-pertumbuhan-dan-hasil-tanaman-selada-lac-24628d95.pdf%0Ahttps://doi.org/10.34012/agroprimatech.v4i2.1698>.

= 22 mg, Fosfor = 25 mg, Zat Besi = 1mg, Vitamin A = 540 IU, Vitamin B1 = 0,04 mg dan asam L-askorbat = 8 mg.⁵

Produksi selada dunia diperkirakan mencapai sekitar 3 juta ton, yang dikembangkan di lebih dari 300.000 ha lahan. Di Indonesia bisa mencapai 13 ton per hektar dengan produksi yang ada, Indonesia sebenarnya perlu mengimpor beberapa jenis sayuran seperti selada yang totalnya berkisar 0,5 juta ton/tahun. Meskipun minat terhadap selada terus naik seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola makan yang baik dan pemanfaatan sayuran, suplai selada di Provinsi Lampung masih belum dapat memenuhi permintaan yang tinggi. Dinas Pertanian Provinsi Lampung mencatat jika produksi selada di Provinsi Lampung belum optimal, sehingga masih ada kesempatan agar menaikkan produksi dan mutu selada guna memenuhi kebutuhan pasar lokal maupun regional.⁶

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah tanaman terkenal di seluruh dunia karena penggunaannya dalam persiapan salad, sup, dan kari sayuran. Tanaman ini juga memiliki khasiat obat yang sangat baik. Selada dibudidayakan di seluruh dunia, dan merupakan sayuran berdaun hijau yang paling banyak dikonsumsi dalam bentuk mentah karena rasanya dan nilai gizinya yang tinggi. Selada dianggap sebagai sumber fitonutrien penting. Hal ini ditandai dengan variasi morfologi dan genetik yang cukup besar. Sayuran daun ini pertama kali dibudidayakan oleh orang Mesir. Saat ini, diproduksi di seluruh dunia dan digunakan dalam kedokteran forensik untuk banyak penyakit termasuk nyeri, masalah perut dan peradangan, dan infeksi saluran kemih. Studi yang berbeda

⁵ Farzad Rasouli et al., "Growth and Antioxidant Responses of Lettuce (*Lactuca Sativa* L.) to Arbuscular Mycorrhiza Inoculation and Seaweed Extract Foliar Application," *Agronomy* 12, no. 2 (2022),

⁶ Direktorat Jenderal Hortikultura, *Hortikultura, Statistik Produksi*, 2008.

memberikan bukti ilmiah potensi farmakologis termasuk antimikroba, antioksidan, neuroprotektif, dan efek hipnotis. Komposisi kimia tanaman mengungkapkan adanya berbagai kelas metabolit sekunder, seperti terpenoid, flavonoid, dan fenol yang seharusnya bertanggung jawab atas aktivitas biologisnya. Tanaman ini juga mengandung unsur-unsur penting, seperti vitamin serta mineral dan zat organik.⁷

Dari banyaknya nutrisi yang dikandung oleh tanaman selada tentu tidak lepas dari peran para petani selada itu sendiri, para petani selada merawat dan memberikan pupuk yang terbaik untuk tanaman mereka. Sayangnya masih banyak para petani yang masih memakai pupuk anorganik dalam pemberian pupuk mereka. Padahal pupuk anorganik memiliki efek samping dari manfaat yang diberikannya, kebanyakan dari para petani selada menggunakan pupuk yang mengandung nitrogen yang tinggi.⁸

Bentuk-bentuk nitrogen di lingkungan mengalami transformasi sebagai bagian dari siklus nitrogen seperti nitrifikasi dan denitrifikasi. Penggunaan pupuk urea yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi nitrit (NO_2^-) dan nitrat (NO_3^-) di dalam tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan nitrit dan nitrat di dalam tanah adalah temperatur, pH, potensial redoks (pE) dan kadar oksigen terlarut. Hasil transformasi dari nitrogen dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Lingkungan abiotik dapat tercemar oleh hasil transformasi dari nitrogen seperti nitrat, nitrit dan amonia. Nitrat merupakan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman air dan algae sehingga menyebabkan pertumbuhan flora akuatik yang tidak terkendali sedangkan

⁷ J.A.K. Naumedem, *Medicinal Spices and Vegetables from Africa*, 2017.hlm 20.

⁸ Ni Luh Putu Juniartini, "Pengelolaan Sampah Dari Lingkup Terkecil Dan Pemberdayaan Masyarakat Sebagai Bentuk Tindakan Peduli Lingkungan," *Jurnal Bali Membangun Bali* 1, no. 1 (2020): 27–40, <https://doi.org/10.51172/jbmb.v1i1.106>.

nitrit dan ammonia merupakan senyawa toksik yang dapat mematikan organisme air. konsentrasi nitrogen yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan fitoplankton yang berlebih atau eutrofikasi dan bisa menyebabkan pencemaran air.⁹ Sebagaimana Allah Subhanahu Wa ta ala berfirman :

الْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا
يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Tuhan; dan tanah yang buruk, tanaman-tanamannya yang tumbuh merana. Demikianlah Kami menjelaskan berulang-ulang tanda-tanda (kebesaran Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.” (QS Al-A'rof : 58)¹⁰

Dari ayat di atas dapat diambil kesimpulan jika tanah yang baik maka akan menumbuhkan tanaman yang tumbuh baik pula, maka darinya lebih baik bagi kita untuk menjaga tanah yang baik tersebut dengan tidak menggunakan pupuk anorganik yang bisa berakibat merusak kesuburan tanah.

Hal yang bisa memengaruhi penumbuhan tanaman selada ialah penggunaan *eco-enzyme* sebagai pupuk organik. *Eco-enzyme* terbuat dari campuran bahan organik seperti buah-buahan, gula, dan air yang mengalami proses fermentasi. Proses fermentasi ini menghasilkan berbagai enzim yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman. *Eco-*

⁹ Aida Mawaddah, Roto Roto, And Adhitasari Suratman, ‘Pengaruh Penambahan Urea Terhadap Peningkatan Pencemaran Nitrit Dan Nitrat Dalam Tanah (Influence Of Addition Of Urea To Increased Pollution Of Nitrite And Nitrate In The Soil)’, *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23.3 (2017), 360–361

¹⁰ Al-Quran

enzyme mengandung nutrisi yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman serta mikroorganisme seperti bakteri dan fungi yang membantu meningkatkan keseimbangan mikroba dalam tanah. Penggunaan *eco-enzyme* dalam budidaya tanaman telah dilaporkan memiliki efek positif tentang pengembangan, efisiensi dan kualitas tanaman pada berbagai jenis tanaman sayuran. *Eco-enzyme* merupakan hasil eksplorasi Dr. Rosukon Poompanvong, beliau merupakan pelopor Natural Farming Relationship dari Thailand. Dr Rosukon telah mengarahkan penelitian terhadap senyawa selama lebih dari 30 tahun dan dia mendorong masyarakat untuk membuat *eco-enzyme* ramah lingkungan di rumah untuk mengurangi perubahan suhu global.

Eco-enzyme merupakan senyawa ramah lingkungan tidak berbahaya bagi ekosistem karena sangat berguna, mudah dipakai, dan mudah diproduksi. Semua orang bisa membuat item ini tanpa masalah. Bahan-bahan yang dimanfaatkan mudah didapat di sekeliling kita. Pembuatan produk ini hanya memerlukan air, gula menjadi sumber karbon, serta limbah nabati dan produk organik. *Eco-enzyme* mengandung asam korosif (H_3COOH) yang dapat membunuh mikroba, organisme mikroskopis bahkan infeksi. Senyawa ramah lingkungan ini mengandung Tripsin, Amilase, Lipase, selain itu *eco-enzyme* juga mampu mencegah dan membunuh mikroorganisme patogen. *Eco-enzyme* menghasilkan nitrat (NO_3) dan karbon trioksida (CO_3) sebagai suplemen di dalam tanah. Di bidang keuangan, penggunaan bahan kimia ramah lingkungan ini dapat mengurangi biaya pembelian fertilaisir dan cairan pembersih lainnya.¹¹

Eco-enzyme merupakan sebuah terobosan terbaru untuk dunia pertanian, karena mengandung banyak sekali manfaat

¹¹ Miftahul Jannah, Dkk. 'Organoleptic Test of Eco-Enzyme Products from Vegetable and Fruit Waste. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1.1 (2021), 198–205.

dalam pemakaiannya. Produk *eco-enzyme* ini bisa menjadi pupuk sekaligus sebagai pengusir hama. Dengan adanya *eco-enzyme* ini diharapkan dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan pupuk anorganik yang saat ini dijalani petani di Indonesia gunakan dan bisa mengurangi bahaya yang disebabkan oleh pupuk anorganik.

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Ketergantungan para petani selada terhadap pupuk anorganik dalam pertanian yang dapat memberikan dampak yang buruk seiring berjalannya waktu.
2. Kurangnya pemanfaatan bahan-bahan organik sebagai bahan pembuatan pupuk guna menggantikan posisi ketergantungan pada pupuk anorganik

D. Batasan Masalah

Supaya tinjauan masalah bisa fokus dan selaras pada apa yang diharapkan, jadi penulis memberi batas masalah yakni :

1. Parameter dalam tinjauan ini yakni dampak pemberian *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).
2. Tanaman yang akan menjadi objek pengamatan adalah tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).
3. Penelitian ini meliputi pengumpulan dan persiapan sampel, dan pengamatan.

E. Rumusan Masalah

Melihat latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, rumusan masalah penelitian yang akan dilaksanakn yakni :

1. Bagaimana reaksi pertumbuhan tanaman selada terhadap *eco-enzyme* ?

2. Manakah dosis *eco-enzyme* terbaik untuk pertumbuhan tanaman selada?
3. Kandungan unsur hara apa saja yang terkandung dalam *eco-enzyme*?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas jadi tujuan dari riset yang ingin diadakan yakni:

1. Untuk mengetahui reaksi pertumbuhan tanaman selada terhadap *eco-enzyme*.
2. Untuk mengetahui dosis *eco-enzyme* terbaik pada pertumbuhan tanaman selada.
3. Untuk mengetahui kandungan unsur hara yang terdapat dalam *eco-enzyme*.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari riset yang ingin diadakan yakni :

1. Bagi peneliti, memperkaya wawasan tentang pemanfaatan *eco-enzyme* yang digunakan sebagai pupuk tanaman.
2. Bagi mahasiswa, diharapkan bisa menjadi acuan bagi yang ingin melakukan penelitian di bidang *eco-enzyme*.
3. Manfaat bagi universitas, menambah referensi atau kajian di perpustakaan.
4. Manfaat bagi pendidikan, penulis berharap dapat menambah wawasan siswa tentang pemanfaatan *eco-enzyme* sebagai pupuk tanaman.

H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Adapun kajian penelitian terdahulu yang relevan adalah sebagai berikut:

1. penelitian Anugrah yoga pratama tahun 2022 bahwa interaksi tanaman yang diberi *eco-enzyme* dengan media polybag memiliki pengaruh terhadap parameter Pengamatan yaitu tinggi tanaman, umur panen, jumlah anakan, jumlah pelepah, berat basah pertanaman,

volume akar, nisbah tajuk/akar. Penelitian ini menggunakan perbandingan 4 taraf yaitu: 0ml/l air, 10ml/l air, 20ml/l air, dan 30 ml/l air. Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi *eco-enzyme* 30ml/l air.¹²

2. Pada penelitian dari Indri Anisa Kausari 2021 menyebutkan bahwa penyemprotan *eco-enzyme* berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan berat kering tanaman *selada* (*Lactuca sativa L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik.¹³ Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 4ml *eco-enzyme* + 1L air dengan hasil tinggi tanaman adalah pada 29 cm dan rata-rata berat kering tertinggi adalah pada P5 0,48 g.
3. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fransiskus Gultom, Dkk. Pada tahun 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pemberian *eco-enzyme* hingga konsentrasi 10 ml/air berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah anakan, panjang daun, bobot umbi per sampel, bobot umbi per plot, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.¹⁴
4. Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhibbatul Lubabah pada tahun 2022 yang berjudul “Pengaruh Dosis Eco-Enzyme Dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Serapan Nitrogen, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman

¹²Anugrah Yoga Pratama, ‘Pengaruh Eco-Enzyme Dan Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri(*Apium Graveolens L.*)’, *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia Catappa L.) Terhadap Propionibacterium Acne DAN Staphylococcus Epidermidis SKRIPSI*, 2022.

¹³ Indri Anisa Kausari, “Pengaruh Penyemprotan Ecoenzyme Terhadap Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca Sativa l. Var. Crispa*) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik” (Universitas Negeri Padang, 2022).

¹⁴ Fransiskus Gultom dan dkk, ‘Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa L.*)’, *Jurnal Darma Agung*, 30.1 (2022), 142

Mentimun Jepang (*Cucumis Sativus Var Roberto*)”.¹⁵ Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan kombinasi perlakuan P2E2 (Pupuk kandang kambing dengan dosis *eco-enzyme* 6 L/ha) memberikan hasil yang baik pada panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, waktu panen pertama, bobot segar total tanaman dan bobot segar total buah. Hasil analisis regresi, kombinasi pupuk kandang kambing dengan dengan dosis optimum 7.27 L/ha dapat menghasilkan bobot segar buah per hektar sebesar 20.94 ton/ha.

5. Pada penelitian yang dilakukan oleh Liris Sihotang pada tahun 2022 dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata L.*) Pada Tanah Ultisol”. Pada penelitian tersebut di dapati bahwa perlakuan terbaik terdapat pada A3 dengan konsentrasi A3 =15,75 kg/petak setara dengan 22,5 ton/ha dan E3 dengan konsentrasi E3 = 30 ml/litar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pengaruh interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan *eco-enzyme* berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman umur 5 dan 6 MST, serta berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 5 dan 6 MST , tetapi berpengaruh tidak nyata pada terhadap tinggi tanaman umur 7 MST, diameter batang umur 3, 4, 5, 6 dan 7 MST, berat tongkol basah dengan kelabot, berat tongkol basah tanpa kelabot dan produksi perhektar.¹⁶

¹⁵ Muhibbatul Lubabah, Pengaruh Dosis Eco-Enzyme Dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Serapan Nitrogen, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis Sativus Var Roberto*), 2022.

¹⁶ Liris Sihotang, *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Ecoenzyme Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis Pada Tanah Ultisol*, 2020.

Persamaan antara beberapa penelitian tersebut dengan skripsi penelitian penulis yaitu pada beberapa parameter pengamatan, parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah pengaruh dari *eco-enzyme* pengujian aktivasinya dengan mengukur pertumbuhan tanaman selada. Dan untuk keterbaruan dari penelitian penulis adalah media tanam yang digunakan, dosis *eco-enzyme*, dan lokasi penelitian.

I. Sistematika Penulisan

Berikut ini ialah sistematika penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini terdiri atas beberapa sub bab diantaranya yaitu penegasan judul, latar belakang, identifikasi, batasan masalah, manfaat penelitian, kajian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Landasan Teori dan Pengajuan Hipotesis

Pada bab ini akan di bahas mengenai beberapa materi yang berkaitan dengan penelitian dengan sumber yang relevan. Teori tersebut meliputi formulasi dan uji pengaruh *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) selain adanya materi dalam bab ini juga membahas hipotesis yang isinya dugaan sementara atas penelitian yang akan dilakukan.

3. Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini memuat metode atau cara-cara yang akan digunakan ketika melakukan penelitian yang meliputi waktu, alat dan bahan, sampel dan teknik pengamatan sampel, definisi operasional, variabel, jenis penelitian, cara kerja, teknik pengumpulan data dan teknik analisa data.

4. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil-hasil penelitian yang berjudul pengaruh pemberian *eco-enzyme* terhadap tanaman selada, serta pembahasan secara terperinci yang didapatkan dari hasil-hasil penelitian.

5. Bab V Penutup

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan setelah mendapatkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan, kemudian akan dibahas dengan saran-saran berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Pengertian *Eco-enzyme*

Eco-enzyme larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Cairan *eco-enzyme* ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat, *Eco-enzyme* merupakan cairan yang dihasilkan dari fermentasi sampah tanaman dan tanah. *Eco-enzyme* merupakan cairan yang memiliki segudang manfaat, *eco-enzyme* dapat menetralkan polutan di sungai, tanah dan atmosfer. Dengan kondisi ini, maka *eco-enzyme* adalah hormon alami bagi tumbuhan dan pohon, juga merupakan herbisida dan pestisida alami.¹⁷

Eco-enzyme adalah sebuah terobosan bagi masalah pengolahan sampah yang ada di Indonesia, dengan adanya *eco-enzyme* peluang untuk mengurangi masalah sampah di Indonesia semakin bertambah besar.

B. Penemu *Eco-enzyme*

Eco-enzyme merupakan hasil penelitian dari Dr. Rosukon Poompanvong pendiri Asosiasi Pertanian Organik (*Organic Agriculture Association*) beliau berdarah kewarganegaraan Thailand. Dr. Rosukon Poompamvom telah melakukan penelitian tentang enzim lebih dari 30 tahun, dan beliau mendorong orang-orang di Thailand untuk membuat *Eco-enzyme* mulai dari dapur rumah masing-masing dalam rangka mengurangi pemanasan global (*Global Warming*). Dr. Rosukon Poompanvong melakukan penelitian tersebut tidak untuk diperjualbelikan alias secara Cuma-cuma dengan harapan bahwa semua orang akan tergerak untuk menyelamatkan planet bumi.¹⁸

¹⁷ Miswar Tumpu, Energi Hijau (TOHAR MEDIA, 2022).

¹⁸ Ibid

C. Pembuatan *Eco-enzyme*

Cara pembuatan *eco-enzyme* sendiri terbilang cukup mudah, dan bahan yang dibutuhkan juga mudah ditemui. Hanya saja pembuatannya harus melalui proses yang panjang yaitu dalam kurun waktu 3 bulan atau 90 hari lamanya. Untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan *eco-enzyme* ini adalah kulit jeruk 0,8kg, kulit buah nanas 1,2kg, kulit buah semangka 1kg, gula merah 1kg, dan air bersih 10 liter. Dengan perbandingan 3:1:10.

Selama proses fermentasi, berlangsung reaksi: $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 + \text{NO}_3 + \text{CO}_3$ Setelah proses fermentasi sempurna, barulah *eco-enzyme* (likuid berwarna cokelat gelap) terbentuk. Hasil akhir ini juga menghasilkan residu tersuspensi di bagian bawah yang merupakan sisa sayur dan buah. Residu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sedangkan likuid *eco-enzyme* itu sendiri, dapat dimanfaatkan sebagai:

1. Pembersih lantai, sangat efektif untuk membersihkan lantai rumah.
2. Disinfektan, dapat digunakan sebagai antibakteri di bak mandi.
3. Insektisida, digunakan untuk membasmi serangga (dengan mencampurkan *eco-enzyme* dengan air dan digunakan dalam bentuk spray).
4. Cairan pembersih di selokan, terutama selokan kecil sebagai saluran pembuangan air kotor.¹⁹

Selama fermentasi karbohidrat diubah menjadi asam volatile dan di samping itu, asam organik yang ada dalam bahan limbah juga larut ke dalam larutan fermentasi karena pH enzim sampah bersifat asam di alam. Enzim sampah memiliki kekuatan tertinggi untuk mengurangi atau menghambat

¹⁹ Neny Rochyani, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana, "Julii-Desember2020 Neny Rohyani, Rih Laksmi Utpalasari," *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2016): 135–40.

patogen karena sifat asam dari enzim sampah membantu mengekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik ke dalam larutan selama fermentasi. Dalam proses fermentasi glukosa dirombak untuk menghasilkan asam piruvat. Asam piruvat dalam kondisi anaerob akan mengalami penguraian oleh piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan karbondioksida, dimana bakteri *Acetobacter* akan merubah alkohol menjadi *Asetaldehida* dan air yang selanjutnya akan diubah menjadi asam asetat.²⁰

Pada pembuatan *eco-enzyme* kali ini peneliti menggunakan kulit buah jeruk dan juga kulit buah nenas dan kulit buah semangka lalu untuk gula, peneliti menggunakan gula merah aren.

a. Buah Jeruk (*Citrus sP*)



Gambar 2. 1 Buah Jeruk (*Citrus sinensis*)

Dokumentasi pribadi

Jeruk (*Citrus sP*) merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Negara cina dipercaya sebagai tempat pertama kali jeruk tumbuh. Jeruk merupakan

²⁰ Supriyani, Andari Puji Astuti, and Endang Tri Wahyuni Maharani, "Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur," *Seminar Nasional Edusainstek*, 2020, 470–79.

tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis dan daerah subtropis. Jeruk manis dapat beradaptasi dengan baik di daerah tropis pada ketinggian 900-1200 meter di atas permukaan laut dan udara senantiasa lembab, serta mempunyai persyaratan air tertentu. Komposisi buah jeruk terdiri dari bermacam-macam, diantaranya air 70-92% (tergantung kualitas buah), gula, asam organik, asam amino, vitamin, zat warna, mineral dan lain-lain. Kandungan asam sitrat pada waktu cukup muda, tetapi setelah buah masak makin berkurang. Kandungan asam sitrat jeruk manis yang telah masak akan berkurang sampai dua pertiga bagian²¹.

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rutales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Spesies	: <i>Citrus sinensis</i>

b. Buah Nanas (*Ananas comosus L.*)



Gambar 2. 2Buah Nanas (*Ananas comosus L.*)

²¹ Ichwan Madauna, dkk. 'Identifikasi Karakter Morfologi Dan Anatomi Tanaman Jeruk Lokal (Citrus Sp) Di Desa Karya Agung Dan Karya Abadi', *Jurnal Agrotekbis*, 4.6 (2016), 642–49.

Dokumentasi pribadi

Nanas atau (*Ananas comosus L.*) merupakan tanaman yang diperkirakan berasal dari Amerika Selatan yang ditemukan oleh orang Eropa pada tahun 1493 di pulau Caribbean. Akhir abad ke-16 Portugis dan Spanyol memperkenalkan nanas ke benua Asia, Afrika, dan Pasifik Selatan, sehingga pada abad ke-18, buah ini dibudidayakan di Hawaii, Thailand, Filipina, China, Brazil, dan Meksiko. penyebaran buah nanas di Indonesia dibawa oleh bangsa Spanyol pada abad ke-15. Kondisi lahan dan iklim Indonesia yang memungkinkan dalam pertumbuhan nanas, menyebabkan nanas banyak dibudidayakan baik sebagai tanaman pekarangan maupun budidaya perkebunan dalam skala yang besar. Daerah penghasil nanas yang terkenal di Indonesia yaitu Subang, Bogor, Riau, Palembang, dan Blitar. Nanas mempunyai nama lain seperti henas, kenas, honas (Batak), manas (Bali), Danas (Sunda), dan Pandang²²

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Farinosae
Famili	: Bromiliaceae
Genus	: <i>Ananas</i>
Spesies	: <i>Ananas comosus L.</i>

Tanaman nanas merupakan tanaman tahunan yang dapat tumbuh hingga 50 -150 cm, mempunyai batang pendek yang tertutup oleh daun-daun dan akarnya. Batang

²² Débora A. Campos et al., "Integral Valorization of Pineapple (*Ananas Comosus L.*) By-Products through a Green Chemistry Approach towards Added Value Ingredients," *Foods* 9, no. 1 (2020)

mempunyai panjang 20 – 30 cm dengan bagian bawah berkisar antara 2 – 3,5 cm dan atas sebesar 5,5 – 6,5 cm. Bentuk batang beruas-ruas pendek dengan panjang ruas antar 1 – 10 mm.²³

Buah nanas mengandung sekitar 10 gram karbohidrat per 100 gram. Dalam 165 gram potongan nanas segar terdapat 22 gram karbohidrat. Dalam 100 gram nanas, terdapat sekitar 0,5 gram protein. Dalam 165 gram potongan buah nanas segar jumlah proteinnya kurang dari 1 gram. Dalam 165 gram potongan buah nanas segar terdapat 2,3 gram serat. Selain itu, buah nanas juga mengandung vitamin B, kolin, selenium, zinc, serta vitamin B6 dan thiamin. Buah nanas mengandung sejumlah besar senyawa antioksidan yang diketahui memiliki efek menguntungkan pada kesehatan manusia.²⁴

c. Buah Semangka



**Gambar 2. 3 Buah semangka (*Citrullus vulgaris schrad*)
Dokumentasi pribadi**

Semangka atau tembikai (*Citrullus lanatus*, suku ketimun-ketimunan atau *Cucurbitaceae*) adalah tanaman

²³ Vipul Chaudhary et al., “Pineapple (*Ananas Cosmosus*) Product Processing: A Review,” ~ 4642 ~ *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 8, no. 3 (2019): 4645–4645, <http://apps.fao.org>.

²⁴ Campos et al., “Integral Valorization of Pineapple (*Ananas Cosmosus* L.) By-Products through a Green Chemistry Approach towards Added Value Ingredients.”

merambat yang berasal dari daerah setengah gurun di Afrika bagian selatan. Tanaman ini masih sekerabat dengan labu-labuan (Cucurbitaceae), melon (Cucumis melo) dan ketimun (Cucumis sativus). Klasifikasi ilmiah semangka adalah sebagai berikut :²⁵

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Marga	: Citrullus
Spesies	: <i>Citrullus vulgaris schrad</i>

Buah semangka (*Citrullus lanatus*) termasuk dalam golongan labu-labuan dan melon. Buah semangka merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan baik bagi kesehatan. Buah semangka banyak terdapat kandungan zat-zat yang sangat berguna bagi kesehatan tubuh manusia. Kandungan dari zat-zat tersebut dapat bermanfaat untuk melindungi jantung, memperlancar pengeluaran urine, dan menjaga kesehatan kulit. Fungsi buah semangka tidak hanya dapat menghilangkan dahaga tetapi juga sebagai antioksidan yang baik. Buah semangka dapat diandalkan sebagai penetral radikal bebas dan mengurangi kerusakan sel dalam tubuh karena memiliki kadar antioksidan yang tinggi.²⁶

²⁵ Achmad Amzeri et al., "Phenotypic and Genetic Diversity of Watermelon (*Citrullus Lanatus*) in East Java, Indonesia," *Biodiversitas* 22, no. 11 (2021): 5223–30

²⁶ Sri Mariani, Nurdin Rahman, and Supriadi, "Antioxidant Activity Test of Watermelon (*Citrullus lanatus*) Fruit Extracts," *Jurnal Akademika Kim* 7, no. 2 (2018): 96–101.

Buah semangka mengandung banyak air (sekitar 92 %) dan mengandung likopen sebesar 48,8 %.²⁷ Pada lapisan putih buah semangka yang kurang dimanfaatkan memiliki kandungan zat-zat yang penting bagi kesehatan dan diperlukan oleh tubuh, Salah satunya adalah sitrulin. Sitrulin merupakan salah satu zat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit.²⁸

d. Gula Merah

Gula merah merupakan salah satu bahan pangan yang dibuat dari nira palma termasuk kelapa dan aren. Permintaan gula merah semakin meningkat karena bertambahnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kesehatan dengan mengurangi konsumsi gula pasir dan menggantikannya dengan gula merah. Gula merah mempunyai kelebihan antara lain warna kecokelatan dan aroma yang khas serta mempunyai nilai indeks glikemik yang rendah dibandingkan gula pasir yaitu 35 , sehingga baik dikonsumsi oleh penderita diabetes atau masyarakat yang ingin menjaga kesehatan. Gula merah diproduksi oleh pengrajin gula merah dengan kapasitas produksi 10-20 kg/hari.²⁹

D. Cara Kerja *Eco-enzyme*

Eco-enzyme berkerja dengan memecah molekul organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui proses fermentasi. Selama fermentasi, gula dalam potongan buah dan sayuran dipecah oleh bakteri dan ragi, menghasilkan

²⁷ Y. Tadmor and others, 'Comparative Fruit Colouration in Watermelon and Tomato', *Food Research International*, 38.8-9 (2005), 837-41

²⁸ Rochmatika, L. D, dan Dkk "Analisis kadar antioksidan pada masker wajah berbahan dasar lapisan putih kulit semangka (*citrullus vulgaris schrad*)."*Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Vol. 2. 2012.

²⁹ Nawansih Otik, "Survey Mutu Dan Keamanan Gula Merah Di Pasar Kota Bandar Lampung," *Universitas Lampung Teknologi Pertanian* 1, no. 1 (2015): 1-15.

alkohol dan produk sampingan lainnya. Produk sampingan ini kemudian bertindak sebagai enzim, yaitu molekul yang membantu mempercepat reaksi kimia dalam tubuh. Dalam kasus enzim *eco-enzyme* membantu memecah bahan organik dalam sisa buah dan sayuran, sehingga memudahkan bakteri dan mikroorganisme lain di dalam tanah untuk dicerna.³⁰

E. Manfaat *Eco-enzyme* Terhadap Tanaman

Permasalahan utama dalam sistem budidaya tanaman yaitu tingginya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyebabkan petani sangat merugi, karena tingginya biaya pengendalian secara kimia. Selain itu tentunya pestisida yang berlebihan berefek langsung pada keracunan bagi pengguna serta dampak negatif karena meninggalkan residu bagi tanaman dan lingkungan. Untuk itu perlu upaya pengendalian yang ramah lingkungan yaitu Pengendalian hama secara terpadu (PHT). Pengendalian OPT pada umumnya petani masih menggunakan insektisida kimiawi. Penggunaan insektisida kimiawi yang tidak tepat akan membawa dampak yang buruk, lebih merugikan dibanding manfaat yang dihasilkan antara lain dapat menyebabkan timbulnya resistensi hama, munculnya hama sekunder, pencemaran lingkungan dan ditolaknya produk karena masalah residu yang melebihi ambang batas toleransi. Penggunaan insektisida kimiawi secara intensif, juga memberikan berbagai dampak yang tidak diinginkan, terkait dengan kerusakan ekosistem lahan pertanian, terganggunya eksistensi flora dan fauna di sekitar lahan pertanian dan kesehatan petani pekerja.³¹

³⁰ Nazaitulshila . Lim Hwe Fern Wan Azlina . Wan Ab Karim Ghani Rasit, "Production And Characterization Of *Eco-enzyme* Produced From Tomato And Orange Wastes And Its Influence On The Aquaculture Sludge," 2006.

³¹ C. Regnault-Roger, *New Insecticides of Plant Origin for the Third Millennium?." Biopesticides of Plant Origin*, 2005.17-35.

Melalui kekhawatiran ini lah *eco-enzyme* muncul guna memberikan terobosan baru dalam dunia pertanian, dengan menggunakan bahan organik atau bisa dibilang menggunakan limbah sampah makanan maka *eco-enzyme* tidak hanya menjadi terobosan baru bagi pertanian tapi juga bagi lingkungan. *Eco-enzyme* sangat bermanfaat dalam berbagai hal, termasuk dalam bidang pertanian. Di bidang pertanian *Eco-enzyme* dapat sebagai penyubur tanah karena mengandung mikroba yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga sebagai pupuk dan pestisida nabati. Dinas Pertanian Tanaman Pangan mengemukakan bahwa *Eco-enzyme* digunakan sebagai filter udara, herbisida dan pestisida alami, menurunkan asap dalam ruangan dan pupuk alami untuk tanaman.³²

F. Selada (*Lactuca sativa* L.)

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) termasuk famili *compositae* dari genus *Lactuca*. Selada adalah tanaman semusim polimorf (memiliki banyak bentuk), khususnya dalam hal bentuk daunnya. Ada empat jenis selada yang dikenal, yaitu selada telur, selada daun, selada rapuh dan selada batang. Jenis yang banyak diusahakan di dataran rendah adalah selada daun. Selada umumnya dimakan mentah (lalap), dibuat salad atau disajikan dalam berbagai bentuk masakan Eropa maupun Cina. Jarang sekali selada disayur masak, karena rasanya menjadi kurang enak. Selada mengandung gizi cukup tinggi terutama kandungan mineralnya.³³

³² Terry Pakki, Dkk, 'Pemanfaatan *Eco-enzyme* Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga Dalam Budidaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan', *Prosiding PEPADU 2021: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3.November (2021), 126–34

³³ Wei Li et al., "Effects of Fertilization Mode on the Growth of *Lactuca Sativa* L. and Soil Nutrients in Facilitated Cultivation," *Agriculture (Switzerland)* 13, no. 8 (2023): 1–14, <https://doi.org/10.3390/agriculture13081630>.

Selada memiliki peluang pasar yang cukup besar, baik untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun internasional. Permintaan yang tinggi baik pasar di dalam maupun di luar negeri menjadikan komoditi hortikultura ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Sementara sumber daya alam untuk dibudidayakan di dalam negeri peluangnya cukup besar karena banyak daerah yang sangat cocok untuk budidaya selada. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik.³⁴

G. Taksonomi Dan Morfologi Selada (*Lactuca sativa* L.)



Gambar 2. 4 Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Dokumentasi pribadi

Tanaman selada dalam penggolongan taksonomi termasuk dalam famili Compositae. Adapun klasifikasinya adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermathopyta
Sub Divisi : Angiospermae

³⁴ Meriaty, Dkk, 'Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca* ', *Jurnal Agropriimatech*, 4.2 (2021), 75–84

Kelas	: Dicotyledoneae
Family	: Asteraceae
Ordo	: Asterales
Genus	: Lactuca
Spesies	: <i>Lactuca sativa L.</i>

Tipe perakaran tanaman selada adalah akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang menyebar ke semua arah pada kedalam antara 20-50 cm. Batang tanaman selada berbentuk pendek berbuku-buku, sebagai tempat kedudukan daun. Di daerah yang beriklim sedang (subtropis), tanaman selada mudah berbunga, bunga dari tanaman selada berwarna kuning, terletak pada rangkaian yang lebat dan tangkai bunganya dapat mencapai ketinggian 90 cm.³⁵

Daunnya berbentuk bulat panjang, sering berjumlah banyak dan biasanya berposisi duduk (sessile), tersusun berbentuk spiral dalam roset padat. Warna daunnya beragam mulai dari hijau muda hingga hijau tua. Daun tak berambut, mulus, berkeriput atau kusut berlipat, ukurannya bermacam-macam tergantung jenisnya.³⁶

Di daerah yang beriklim sedang (subtropis), tanaman selada mudah berbunga, bunganya berwarna kuning pucat, dan tangkai bunganya dapat mencapai 90 cm. Bunga ini menghasilkan buah berbentuk polong yang berisi biji. Biji berbentuk pipih, berukuran kecil serta berbulu tajam. Dibeberapa negara produsen sayuran, Selada dikelompokkan dalam dua tipe, yaitu tipe kubis dan cos. Selada tipe kubis memiliki ciri-ciri berdaun lebar dan keriting (bergelombang), serta bertumpuk rapat membentuk telur (krop), tetapi kropnya tidak begitu padat. Selada tipe cos,

³⁵ Livia E. Rantung, Lady C. Ch. E. Lengkey, and Frans Wenur, 'Analisis Kualitas Selada (*Lactuca Sativa L.*) Yang Ditanam Pada Dua Media Selama Penyimpanan Dingin', *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 11.1 (2020)

³⁶ Ibid

daun-daunnya berwarna hijau muda, bentuknya lonjong, tidak keriting, dan dapat membentuk krop cukup padat³⁷

H. Sejarah Tanaman Selada

Nama Selada dikaitkan dengan genus *Lactuca* sejak zaman Linnaeus. Sebelum itu, spesies lain dari *Compositae* sering juga digambarkan sebagai *Lettuce* karena penggunaan dan penampilan yang serupa. Sejak saat itu taksonomi genus dan penutupnya sekutu telah direvisi beberapa kali, 'terombang-ambing' antara membelah dan menggumpal. Terutama pertanyaan tentang hubungan antara selada yang dibudidayakan dan kerabat terdekatnya di alam liar telah menjadi bahan kajian banyak penulis.³⁸

Salah satu masalah yang berkaitan dengan pertanyaan tentang hubungan antara selada liar dan budidaya adalah salah satu terminologi. Hal ini menjadi jelas ketika menggabungkan informasi dari dua bidang yang biasanya tidak terkait, baik yang berhubungan dengan spesies tumbuhan maupun hubungannya: bidang taksonomi tumbuhan yang dibudidayakan dan bidang studi flora liar.³⁹

I. Budidaya Tanaman Selada

Selada umumnya ditanam pada akhir musim penghujan, karena selada termasuk tanaman yang tidak tahan kehujanan. Pada musim kemarau, tanaman ini memerlukan penyiraman yang cukup teratur. Selain tidak tahan kehujanan tanaman selada juga tidak tahan terhadap sengatan sinar matahari yang terlalu panas. Suhu udara optimum untuk pertumbuhannya adalah antara 15- 20°C. Tanaman ini tumbuh dan berproduksi optimal pada ketinggian antara 600-1.200 m di atas permukaan

³⁷ Ibid

³⁸ Frietema FT de Vries, R. van der Meijden, and W.A Brandenburg, "Botanical Files," *Gorteria Supplement* 2 (1994): 1-45.

³⁹ ibid

laut (dpl). Jenis selada daun baik beradaptasi pada ketinggian 50-2.200 m di atas permukaan laut dan untuk masa panennya tanaman selada biasanya dipanen Ketika berusia 35-45 HSPT.⁴⁰

Tanaman selada tumbuh baik pada tanah yang subur dan banyak mengandung humus. Pada tanah yang mengandung pasir baik sekali pertumbuhannya. Namun demikian tanah jenis lain seperti lempung berdebu atau lempung berpasir juga dapat digunakan sebagai tempat budidaya tanaman selada. Derajat keasaman (pH) yang ideal untuk pertumbuhan selada berkisar antara 5–7, struktur tanah yang dikehendaki oleh tanaman selada adalah struktur remah yang didalamnya terdapat ruang pori-pori yang dapat diisi oleh air dan udara. Tanah remah juga sangat penting bagi pertumbuhan akar tanaman. Struktur yang gembur ini akan mengakibatkan udara dan air berjalan lancar, temperatur stabil, artinya dapat memacu pertumbuhan mikroba yang memegang peran penting dalam proses pelapukan atau perombakan bahan organik.⁴¹

J. Pengajuan Hipotesis

1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada dengan adanya penambahan konsentrasi *eco-enzyme* sebagai ganti dari pemberian pupuk anorganik.

2. Hipotesis Statistik

Berdasarkan landasan teori diatas maka peneliti membuat hipotesis statistik sebagai berikut ;

⁴⁰ Jemmi Emriko Berutu, “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Hayati Pada Tanah Andosol Kutagadung,” 2017.

⁴¹ *ibid*

H_0 : Tidak terdapat pengaruh pemberian konsentrasi *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman selada.

H_1 : Terdapat pengaruh pemberian konsentrasi *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman selada.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dapat disimpulkan bahwa :

1. *Eco-enzyme* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada *lactuca sativa* L.
2. Dosis *eco-enzyme* yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman selada terdapat pada perlakuan P3 dengan dosis 60 ml/l. Dengan hasil penelitian pada masing-masing parameter sebagai berikut : tinggi tanaman dengan tinggi 22,33 cm, jumlah helai daun dengan hasil rata-rata 8 helai, berat basah tanaman dengan hasil 22,57 gram, dan berat kering tanaman dengan hasil 5,12 gram.
3. Kandungan yang terdapat di dalam *eco-enzyme* adalah : N, P ,K , Fe, Mn, Zn, B, dan Ca.

B. Saran

Setelah dilakukannya penelitian ini terdapat saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya penelitian bisa dilanjutkan dengan menambah dosis *eco-enzyme* yang lebih tinggi untuk mengetahui pengaruh terhadap tanaman, dan dengan parameter yang diukur lebih bervariasi.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dilakukan dengan menambah lagi variasi buah-buahan yang digunakan dalam pembuatan *eco-enzyme*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amzeri, Achmad, Kaswan Badami, Gita Pawana, Moh Alfiyan Syah, And Budi Setiadi Daryono. "Phenotypic And Genetic Diversity Of Watermelon (*Citrullus Lanatus*) In East Java, Indonesia." *Biodiversitas* 22, No. 11, (2021) : 5223–30. <https://doi.org/10.13057/Biodiv/D221161>.
- Ayu, Isdiyana, and Benny Krestian Heriawanto. "Perlindungan Hukum terhadap Lahan Pertanian Akibat Terjadinya Alih Fungsi Lahan Di Indonesia." *Jurnal Ketahanan Pangan* 2, no. 2, (2018), 122-30.
- Berutu, Jemmi Emriko. "Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Hayati Pada Tanah Andosol Kutagadung," 2017.
- Campos, Débora A., Tânia B. Ribeiro, José A. Teixeira, Lorenzo Pastrana, And Maria Manuela Pintado. "Integral Valorization Of Pineapple (*Ananas Comosus* L.) By-Products Through A Green Chemistry Approach Towards Added Value Ingredients." *Foods* 9, No. 1 (2020). <https://doi.org/10.3390/Foods9010060>.
- Chaudhary, Vipul, Vivak Kumar, Kavindra Singh, Ratnesh Kumar, Vikrant Kumar, And Correspondence Vipul Chaudhary. "Pineapple (*Ananas Cosmosus*) Product Processing: A Review." ~ 4642 ~ *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry* 8, No. 3 (2019): 4645–4645. <http://apps.fao.org>.
- Gide, Andere. "Pengertian Pupuk Organik." *Agewante Chemie International Edition* ,6(11), (2018), 5-24.
- Gultom, Fransiskus, Hernawaty Hernawaty, Heriyanto Brutu, And Selamat Karo-Karo. "Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa* L.)." *Jurnal Darma Agung* 30, No. 1 (2022): 142. <https://doi.org/10.46930/Ojsuda.V30i1.1433>.

- Hefip Murtando¹), Nirwan Sahiri²), Ichwan Madauna²).
 “Identifikasi Karakter Morfologi Dan Anatomi Tanaman Jeruk Lokal (Citrus Sp) Di Desa Karya Agung Dan Karya Abadi.” *Jurnal Agrotekbis* 4, No. 6 (2016): 642–49.
- Horitukultura, Direktorat Jenderal. *Leyes De Demorgan: 1. Hortikultura, Statistik Produksi*, 2008.
- Juniartini, Ni Luh Putu. “Pengelolaan Sampah Dari Lingkup Terkecil Dan Pemberdayaan Masyarakat Sebagai Bentuk Tindakan Peduli Lingkungan.” *Jurnal Bali Membangun Bali* 1, No. 1 (2020): 27–40.
<https://doi.org/10.51172/Jbmb.V1i1.106>.
- Kausari, Indri Anisa. “Pengaruh Penyemprotan Ecoenzyme Terhadap Pertumbuhan Selada Merah (Lactuca Sativa L. Var. Crispa) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik.” Universitas Negeri Padang, 2022.
- Kusumaningrum, Rachman. "Peran Xilem Dan Floem Dalam Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan." *Jurnal Pendidikan Biologi*, (2017), 123-30.
- Li, Wei, Yanpeng Wei, Jiale Zhao, Weiye Han, Ding Li, Jianzhong Wang, Mengfei Zhao, Lin Chen, Limei Chen, And Lina Zhou. “Effects Of Fertilization Mode On The Growth Of Lactuca Sativa L. And Soil Nutrients In Facilitated Cultivation.” *Agriculture (Switzerland)* 13, No. 8 (2023): 1–14. <https://doi.org/10.3390/Agriculture13081630>.
- Liu, Yujie Tong; Bingguang. “Test Research Of Different Material Made Garbage Enzyme’s.Pdf.” College Of Biology And Environmental Engineering, Tianjin Vocational Institute, Tianjin, China, N.D.
- LKPD. "Kaji Literatur Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Dan Hewan." (2020), 1-6.
- Mariani, Sri, Nurdin Rahman, And Supriadi. “Antioxidant Activity Test Of Watermelon (Citrullus Ianatus) Fruit Extracts.” *Jurnal Akademika Kim* 7, No. 2 (2018): 96–101.
- Mas'ud, Hidayati. " Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada." *Media Litbang Sulteng* 2, no. 02, (2018), 131-36

- Mawaddah, Aida, Roto Roto, And Adhitasari Suratman. "Pengaruh Penambahan Urea Terhadap Peningkatan Pencemaran Nitrit Dan Nitrat Dalam Tanah (Influence Of Addition Of Urea To Increased Pollution Of Nitrite And Nitrate In The Soil)." *Jurnal Manusia Dan Lingkungan* 23, No. 3 (2017): 360–61. <https://doi.org/10.22146/jml.22473>.
- Meriaty, Sihaloho Arvita, And Pratiwi Kiki Dwi. "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca*." *Jurnal Agroprimatech* 4, No. 2 (2021): 75–84. <https://media.neliti.com/media/publications/349324-pertumbuhan-dan-hasil-tanaman-selada-lac-24628d95.pdf><https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v4i2.1698>.
- Miftahul Jannah, Dkk. "Organoleptic Test Of Eco-Enzyme Products From Vegetable And Fruit Waste." *Prosiding Semnas Bio* 1, No. 1 (2021): 198–205.
- Muhibbatul Lubabah. *Pengaruh Dosis Eco-Enzyme Dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Serapan Nitrogen, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun Jepang (Cucumis Sativus Var Roberto)*, 2022.
- Mulasari, Surahma Asti. "Penerapan Teknologi Tepat Guna (Penanam Hidroponik Menggunakan Media Tanam) Bagi Masyarakat Sosrowijayan Yogyakarta." *Jurnal Pemberdayaan Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* 2, no. 3, 2019, 425.
- Naumedem, J.A.K. *Medicinal Spices And Vegetables From Africa*, 2017.
- Otik, Nawansih. "Survey Mutu Dan Keamanan Gula Merah Di Pasar Kota Bandar Lampung." *Universitas Lampung Teknologi Pertanian* 1, No. 1 (2015): 1–15.

- Pakki, Terry, Robiatul Adawiyah, Agung Yuswana, Namriah, Muhammad Arief Dirgantoro, And Agustono Slamet. "Pemanfaatan Eco-Enzyme Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga Dalam Budidaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan." *Prosiding Pepadu 2021: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, No. November (2021): 126–34.
<https://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingpepadu/article/view/385>.
- Prasetio, Viana Meilani, Tia Ristiawati, And Frida Philiyanti. "Manfaat Eco-Enzyme Pada Lingkungan Hidup Serta Workshop Pembuatan Eco-Enzyme." *Darmacitya : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1, No. 1 (2021): 21–29.
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/darmacitya/article/view/24071>.
- Pratama, Anugrah Yoga. "Pengaruh Eco-Enzyme Dan Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L.)." *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia Catappa L.) Terhadap Propionibacterium Acne Dan Staphylococcus Epidermidis Skripsi*, (2022), 1–71.
- Rahayu, Dwi, Winiati Pudji Rahayu. "Pengaruh Suhu Dan Kelembapan Terhadap Pertumbuhan Fusarium." *Agritech* 35, no.2, (2015), 156-63.
- Rahman, SF. "Peranan Air Bagi Tanaman .", no. 20, 2009, 341-401.
- Rantung, Livia E., Lady C. Ch. E. Lengkey, And Frans Wenur. "Analisis Kualitas Selada (*Lactuca Sativa* L.) Yang Ditanam Pada Dua Media Selama Penyimpanan Dingin." *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal* 11, No. 1 (2020).
<https://doi.org/10.35791/jteta.11.1.2020.29985>.
- Rasit, Nazaitulshila . Lim Hwe Fern Wan Azlina . Wan Ab Karim Ghani. "Production And Characterization Of Eco Enzyme Produced From Tomato And Orange Wastes And Its Influence On The Aquaculture Sludge," 2006.

- Rasouli, Farzad, Trifa Amini, Mohammad Asadi, Mohammad Bagher Hassanpouraghdam, Mohammad Ali Aazami, Sezai Ercisli, Sona Skrovankova, And Jiri Mlcek. "Growth And Antioxidant Responses Of Lettuce (*Lactuca Sativa L.*) To Arbuscular Mycorrhiza Inoculation And Seaweed Extract Foliar Application." *Agronomy* 12, No. 2 (2022). <https://doi.org/10.3390/Agronomy12020401>.
- Regnault-Roger, C. *New Insecticides Of Plant Origin For The Third Millennium?." Biopesticides Of Plant Origin*, 2005.
- Ria, Megasari, and Asmuliani. " Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Barisca Rapa L*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Sistem Hidroponik." *Jurnal AGRIFOR* 26, No. 1 , (2017), 65-74.
- Rochyani, Neny, Rih Laksmi Utpalasari, And Inka Dahliana. "Julii-Desember2020 Neny Rohyani, Rih Laksmi Utpalasari." *Jurnal Redoks* 5, No. 2 (2016): 135–40.
- Sihotang, Liris. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Eoenzyme Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis Pada Tanah Ultisol*. Vol. 8, 2020. <https://doi.org/10.1016/J.Jnc.2020.125798><https://doi.org/10.1016/J.Smr.2020.02.002><https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049><https://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391><https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>
- Supriyani, Andari Puji Astuti, And Endang Tri Wahyuni Maharani. "Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur." *Seminar Nasional Edusainstek*, (2020), 470–79.
- Tadmor, Y., S. King, A. Levi, A. Davis, A. Meir, B. Wasserman, J. Hirschberg, And E. Lewinsohn. "Comparative Fruit Colouration In Watermelon And Tomato." *Food Research International* 38, No. 8–9 (2005): 837–41. <https://doi.org/10.1016/J.Foodres.2004.07.011>.
- Tumpu, Miswar. *Energi Hijau*. Tohar Media, 2022.
- Vries, Frietema Ft De, R. Van Der Meijden, And W.A Brandenburg. "Botanical Files." *Gorteria Supplement* 2 (1994): 1–45.