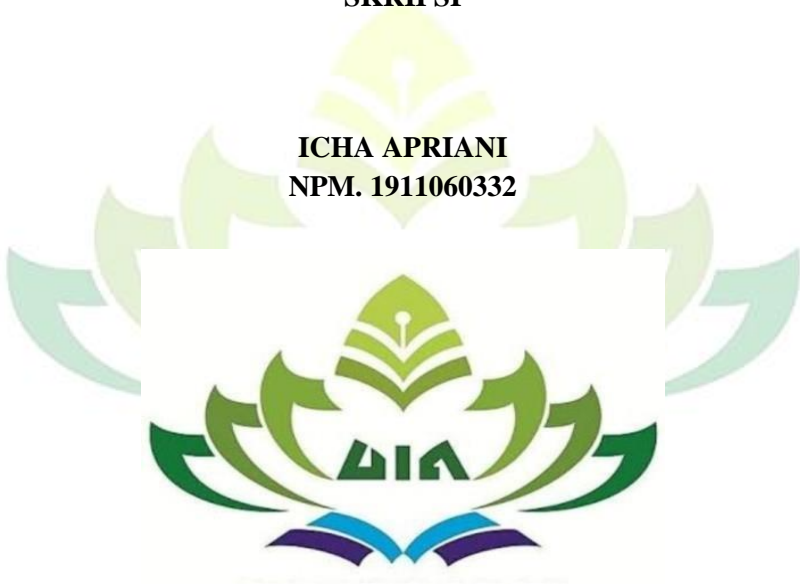


**PENGARUH *ECO-ENZYME* TERHADAP
PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK
DESAIN *WICK* (SUMBU)**

SKRIPSI

**ICHA APRIANI
NPM. 1911060332**



Program Studi: Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H/2024**

**PENGARUH *ECO-ENZYME* TERHADAP
PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK
DESAIN *WICK* (SUMBU)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-
syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**

Oleh

**ICHA APRIANI
NPM. 1911060332**

Pembimbing 1 : Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Pembimbing 2 : Ika Listiana, M.Si.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H/2024 M**

ABSTRAK

Eco-enzyme adalah larutan hasil dari fermentasi limbah organik berupa limbah sayuran dan buah-buahan, yang dicampurkan dengan gula merah dan air. *Eco-enzyme* memiliki banyak manfaat salah satunya adalah sebagai nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan *eco-enzyme* pada pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik desain *wick* (sumbu).

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yang dilakukan pada bulan Januari–Juli 2023 di Laboratorium UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah, dan berat kering tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Terdiri dari: P₀ (Kontrol), P₁ (2 ml *eco-enzyme*/1 L air), P₂ (3 ml *eco-enzyme*/1 L air), P₃ (4 ml *eco-enzyme*/1 L air), P₄ (5 ml *eco-enzyme*/1 L air). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Analisis Ragam (*Analysis of Variance*) atau ANOVA, kemudian jika terdapat pengaruh nyata terhadap perlakuan diuji lanjut dengan *Tukey's* pada taraf nyata=5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *eco-enzyme* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P₄ dengan dosis 5 ml/L *eco-enzyme* dengan hasil tinggi 25,10 cm, jumlah daun 15 helai, panjang akar 28,10 cm berat segar 62 gram, dan berat kering 8 gram.

Kata Kunci: *Eco-Enzyme*, Pupuk Organik Cair, Hidroponik, Tanaman Pakcoy.

ABSTRACT

*Eco-enzyme is a solution resulting from the fermentation of organic waste, such as vegetable and fruit waste, mixed with brown sugar and water. Eco-enzyme has many benefits, one of which is serving as a nutrient to enhance plant growth. This research aims to investigate the influence of eco-enzyme on the growth of pakchoi plants (*Brassica rapa L.*) using a wick hydroponic system.*

This experimental study was conducted from January to July 2023 at the Laboratory of UPT Integrated Laboratory and Technology Innovation Center, Lampung University. Parameters observed included plant height, leaf count, root length, fresh weight, and dry weight of pakchoi plants. The study utilized a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications, consisting of: P0 (Control), P1 (2 ml eco-enzyme/1 L water), P2 (3 ml eco-enzyme/1 L water), P3 (4 ml eco-enzyme/1 L water), P4 (5 ml eco-enzyme/1 L water). Data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), and if a significant effect on treatments was observed, further testing was conducted using Tukey's test at a significance level of 5%.

The research results indicate that the use of eco-enzyme has a positive impact on the growth of pakchoi plants. The best treatment was found in P4 with a dose of 5 ml/L eco-enzyme, resulting in a height of 25.10 cm, 15 leaves, root length of 28.10 cm, fresh weight of 62 grams, and dry weight of 8 grams.

Keywords: *Eco-enzyme, Liquid Organic Fertilizer, Hydroponics, Pakchoi Plants.*

SURAT PERNYATAAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Icha Apriani
NPM : 1911060332
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengaruh *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik Desain *Wick* (Sumbu)**” 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 lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bandar Lampung, 14 Desember 2023

Penulis,



Icha Apriani
NPM. 1911060332



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

Alamat: Jl. Let. Kol. H. Bndro Suratmaja Sukarama V Bandar Lampung 35131 (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)

Nama : Icha Apriani

NPM : 1911060332

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqsyahkan dan dapat dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Ira Listiana M.Si

NIP. 197202111999032002

NIK. 2021120119900321098

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Heru Juandin Sada, M.Pd.I

NIP. 198409072015031001

KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. Kol. H. Endro Suratin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☐(0715) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Pengaruh Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)"** yang disusun oleh: **Icha Apriani NRM 1911060332** Program Studi Pendidikan Biologi telah diukuhkan pada sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Hari/Tanggal: **Kamis, 14 Desember 2023** pukul **13.00-14.30 WIB** bertempat di **Ruang Munaqosyah PSPB**.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang

Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.

Sekretaris Sidang

Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd.

Penguji I

Suci Wulan Pawhestri, M.Si.

Penguji II

Dwijowati Asih Saputri, M.Si.

Penguji III

Ika Listiana, M.Si.

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Leon De Hi. Naya Siana, M.Pd.

196-4822-198303 2 002

MOTTO

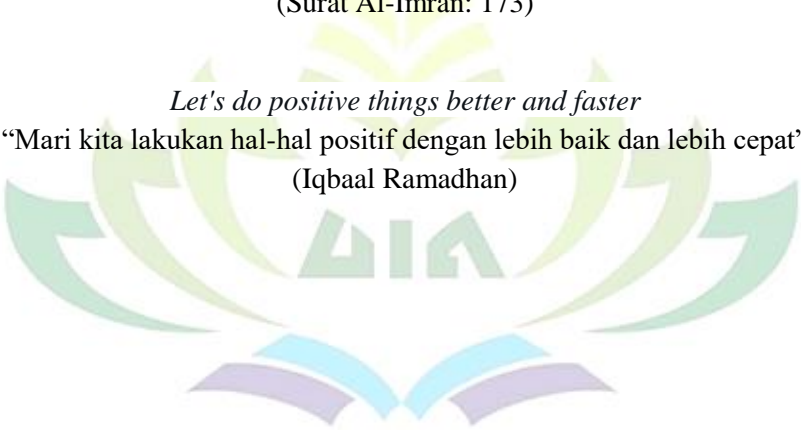
الَّذِينَ قَالَ لَهُمُ النَّاسُ إِنَّ النَّاسَ قَدَّ جَمَعُوا لَكُمْ فَآخَشَوْهُمْ

فَزَادَهُمْ إِيمَانًا وَقَالُوا حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ

"Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah
sebaik-baik Pelindung"
(Surat Al-Imran: 173)

Let's do positive things better and faster

“Mari kita lakukan hal-hal positif dengan lebih baik dan lebih cepat”
(Iqbaal Ramadhan)



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang memberi berkat rahmat dan ridha-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal yang saya bisa. Karya tulis ilmiah ini saya persembahkan untuk:

1. Cinta pertamaku, Ayahanda Jupri Supriyadi yang telah memberikan kasih sayang dan cinta yang luar biasa. Terima kasih atas pengorbanan dan juga dukungan yang diberikan atas segala keputusan dalam pilihan hidup penulis.
2. Pintu surgaku, Ibunda Siti Murni, yang telah memberikan kasih sayang yang luar biasa dan tak akan bisa tergantikan oleh apapun, terima kasih untuk dukungan, semangat, dan juga do'a yang tulus untuk keberhasilan dan kesuksesan putra-putrinya.
3. Adikku tersayang, M. Kelvin Saputra yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan untuk terus melanjutkan proses yang panjang demi tercapainya cita-citaku, semoga kelak semua impian baikmu juga tercapai.
4. Seluruh pendidik yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, motivasi, ide-ide dan semangat yang terus berusaha tanpa kenal lelah dalam menuntut ilmu.
5. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi yang saya banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Icha Apriani dilahirkan di Palembang pada tanggal 9 April 2001, anak pertama dari dua bersaudara dengan kedua orang tua yang bernama Bapak Jupri Supriyadi dan Ibu Siti Murni. Telah menempuh Sekolah Dasar (SD) Negeri Lembasung dengan masa studi tahun 2007-2013. kemudian, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Blambangan Umpu dengan masa studi tahun 2013-2016 dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Blambangan Umpu dengan masa studi tahun 2016-2019, kemudian menempuh pendidikan tingkat tinggi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung dengan masa studi 2019-2023.

Selama menjadi siswa aktif dalam ekstrakurikuler Pramuka sejak pendidikan sekolah dasar, ekstrakurikuler Rohis sejak pendidikan sekolah menengah pertama, ekstrakurikuler Karya Ilmiah Remaja dan Seni Gamolan sejak pendidikan sekolah menengah atas. Kemudian, selama menjadi mahasiswa aktif dalam, UKM KSR PMI pada semester awal. Penulis melaksanakan KKN di Desa Juku Batu, Kecamatan Banjit Kabupaten Way Kanan serta melaksanakan PPL di SMP Negeri 23 Bandar Lampung pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim, Alhamdulillahirobbil'alamin.

Puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada hamba-Nya yang bertaqwa serta sholawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW sebagai murabby sejati, sehingga terselesaikanlah skripsi yang berjudul “Pengaruh *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)”. Penulis menyadari bahwa tidak dapat terselesaikan dengan baik jika tanpa arahan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi.
3. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dengan ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Miss Ika Listiana, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan menyalurkan ilmunya dan pengarahan yang baik dengan kesabarannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung serta seluruh civitas akademik fakultas yang telah memberikan ilmu serta pengetahuan dan pengalaman kepada penulis selama di bangku perkuliahan.
6. Teman-teman Tri Ayuni, Santi Nurafiani, Sagita Nia, Ayu Alfia, Jeni Eka, Elysa Sabella, Sri Nidha, Dwi Chandra, Galih Putra, dan Iqbaal Ramadhan, atas segala *support*, nasehat dan kerja samanya untuk melewati banyak rintangan yang tidak mudah dihadapi namun tetap semangat walaupun terkadang diselingi air mata dan tawa.

Semoga Allah SWT. Senantiasa membalas jasa dan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu serta mendoakan sehingga terselesaikannya skripsi ini.

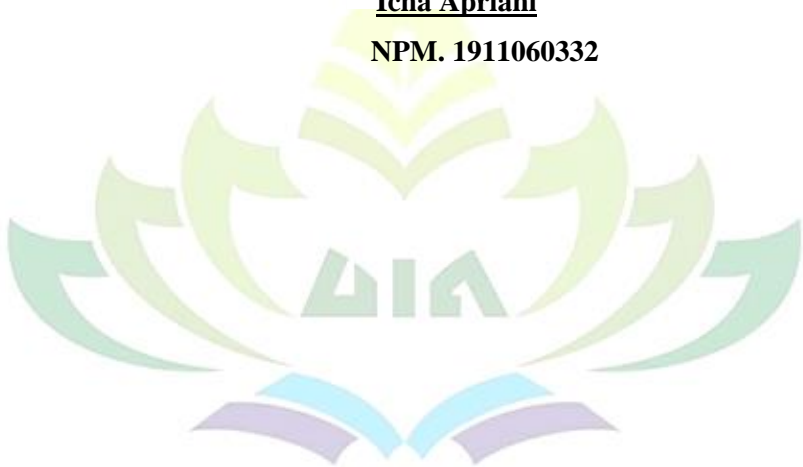
Bandar Lampung, Februari 2024

Penulis,



Icha Apriani

NPM. 1911060332



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	v
PERSETUJUAN	vii
PENGESAHAN	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN	x
RIWAYAT HIDUP	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	8
H. Sistematika Penulisan.....	10
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. Landasan Teori	13
1. Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.)	13
2. <i>Eco-Enzyme</i>	16
3. Hidroponik	19
B. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	29
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	29
C. Populasi dan Sampel	31

D.	Definisi Operasional Variabel	31
E.	Instrumen Penelitian.....	32
F.	Parameter Penelitian.....	34
G.	Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil Penelitian.....	37
1.	Hasil Uji Analisis Kandungan <i>Eco-Enzyme</i>	37
2.	Hasil Uji One Way (ANOVA)	38
B.	Pembahasan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
A.	Kesimpulan.....	61
B.	Saran.....	61
DAFTAR RUJUKAN		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Pakcoy.....	13
Gambar 2. 2 <i>Eco-Enzyme</i>	16
Gambar 2. 3 <i>Wick System</i>	21
Gambar 2. 4 Sistem Rakit Apung	22
Gambar 2. 5 <i>NFT System</i>	22
Gambar 2. 6 Sistem DFT (<i>Deep Flow Technique</i>)	23
Gambar 2. 7 Sistem Aeroponik	24
Gambar 4. 1 Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pakcoy	38
Gambar 4. 2 Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy....	39
Gambar 4. 3 Grafik Pertumbuhan Panjang Akar Tanaman Pakcoy ...	40
Gambar 4. 4 Grafik Pertumbuhan Berat segar Tanaman Pakcoy.....	41
Gambar 4. 5 Grafik Pertumbuhan Berat Kering Tanaman Pakcoy....	42
Gambar 4. 6 Pembuatan <i>Eco-Enzyme</i>	43
Gambar 4. 7 Pengukuran Tinggi Tanaman Pakcoy	47
Gambar 4. 8 Pengukuran Panjang Akar Pakcoy	53
Gambar 4. 9 Pengukuran Berat Segar Pakcoy	55
Gambar 4. 10 Pengukuran Berat Kering Pakcoy	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Desain Penelitian	30
Tabel 4. 2	Pengaruh Dosis <i>Eco-Enzyme</i> terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy per tanaman (cm)	37
Tabel 4. 3	Pengaruh Dosis <i>Eco-Enzyme</i> terhadap Jumlah Daun Pakcoy per tanaman (helai)	38
Tabel 4. 4	Pengaruh Dosis <i>Eco-Enzyme</i> terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy per tanaman (cm)	39
Tabel 4. 5	Pengaruh Dosis <i>Eco-Enzyme</i> terhadap Berat Segar Tanaman Pakcoy per tanaman (gram).....	40
Tabel 4. 6	Pengaruh Dosis <i>Eco-Enzyme</i> terhadap Berat Kering Tanaman Pakcoy per tanaman (gram).....	41





BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Penegasan judul bertujuan untuk memberikan suatu pemahaman tentang penelitian yang dilakukan. Pada judul “Pengaruh *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)” yang dapat diberikan penegasan berupa istilah sebagai berikut:

1. Pengaruh

Pengaruh merupakan sesuatu yang bersifat dapat memberi perubahan kepada yang ada di sekitar.

2. *Eco-enzyme*

Eco-enzyme merupakan larutan hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti limbah buah dan sayuran, gula (gula merah atau gula tebu) atau molase, dan juga air dengan perbandingan 3 : 1 : 10 berfungsi untuk mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang dapat berguna dalam pemanfaatan limbah sampah buah atau sayuran.

3. Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Pakcoy atau yang memiliki nama ilmiah *Brassica rapa* L. merupakan jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*.

4. Hidroponik

Hidroponik merupakan suatu metode penanaman dengan memanfaatkan air sebagai media tanpa tanah berfungsi meminimalisasi atau menghilangkan hama yang menjadi musuh utama tanaman.

Berdasarkan uraian di atas, maka yang dimaksud dengan judul penelitian ini adalah melihat pengaruh dari pemberian *eco-enzyme* terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam metode tanam hidroponik desain *wick* (sumbu).

B. Latar Belakang Masalah

Permasalahan limbah sampai saat ini merupakan masalah yang masih sulit untuk dipecahkan namun sepertinya belum terlihat adanya langkah yang tepat untuk menanggulangi masalah limbah. Permasalahan limbah merupakan akibat dari adanya kegiatan manusia yang berbanding lurus dengan populasi penduduk dan pertumbuhan ekonomi saat ini.¹

Pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik dapat menjadi salah satu solusi dari penanggulangan masalah tersebut. Pupuk organik adalah pupuk yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, dan lain-lain, untuk menghasilkan pupuk alami yang kaya akan mineral. Pupuk organik dibagi menjadi dua yaitu pupuk organik cair dan juga pupuk organik padat. Pupuk organik cair merupakan sebuah larutan yang mengandung unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut.² Pupuk organik mengandung bahan organik, unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara yang diberikan oleh pupuk organik cair sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair juga memiliki kelebihan di mana hara yang diberikan akan lebih cepat diserap oleh tanaman dibandingkan dengan pemberian melalui akar atau tanah.³

Eco-enzyme sebagai pupuk organik cair memiliki kelebihan dapat merangsang hormon tanaman yang berguna untuk menyuburkan tanah dan tanaman, menghilangkan hama, dan meningkatkan kualitas dan rasa buah dan sayuran. *Eco-enzyme* pada penelitian ini berbahan dasar dari limbah buah jeruk, buah nanas, dan buah semangka berupa kulit. Kulit buah jeruk, buah nanas dan kulit buah semangka sering kali dijumpai dalam bentuk limbah baik dalam pengolahan makanan dan minuman

¹ Aini, Zulfa Izza, Mufti Falah, dan Siska Susilawati. "Studi Literatur: Problematika Evaluasi Pembelajaran Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan di Era Merdeka Belajar," *Konferensi Ilmiah Pendidikan Universitas Pekalongan 2020*, (2021): 10–15, <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/kip>.

² Bangun Wahyu Ramadhan Ika Hariyanto Putra dan Rhenny Ratnawati, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator EM4," *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* 11, no. 1 (2019): 44–56.

³ Rukmini Kusmarwiyah dan Sri Erni, "Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)," *Jurnal Crop Agro* 4, no. 2 (2018): 7–12.

ataupun di pasar swalayan yang hanya dikumpulkan dan dibuang tidak untuk dimanfaatkan.

Kulit nanas mengandung mengandung vitamin C, karotenoid dan flavonoid sedangkan pada kulit buah jeruk mengandung yaitu vitamin dan mineral yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. *Eco-enzyme* yang berbahan kulit jeruk dan kulit nanas menghasilkan enzim multi hidrolitik, seperti enzim amilase, protase, dan lipase yang mampu mendegradasi air limbah. Enzim hidrolitik ekstraseluler cukup stabil, sangat tahan terhadap bahan kimia, dan dapat berfungsi pada rentang suhu yang cukup luas untuk bertahan hidup di lingkungan di luar pelindung dinding sel.⁴

Kulit semangka juga memiliki kandungan air per 100 g sebesar 87,7, kandungan karbohidrat yaitu 5,6 g, kandungan protein yaitu 2,5 g, kandungan lemak yaitu 0,1 g, kandungan kalsium yaitu 8 mg, kandungan vitamin A yaitu 2845, kandungan vitamin C yaitu 7,63 mg, kandungan fosfor yaitu 11 mg dan kandungan kalium yaitu 220 mg. Unsur-unsur yang terkandung dalam kulit semangka ini membuat kulit semangka berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik.⁵

Macam-macam variasi warna, rasa, kandungan gizi dan bentuk dari perkembangan dan pertumbuhan pada tanaman sayur dan juga buah merupakan suatu kebesaran dari Allah SWT. Sebagai makhluk-Nya tentunya kita harus bersyukur atas segala nikmat yang diberikan. Upaya dalam menjaga kelestarian lingkungan yaitu dengan memberikan takaran pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tidak merusak tanah.

⁴ Marce Monica Gaspersz dan Herlina Fitrihidajati, "Pemanfaatan Eko-enzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk dan Kulit Nanas Sebagai Agen Remediasi LAS *Detergent*" 11 (2013): 503–13.

⁵ Zubair *et al.*, "Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Desa Pringgabaya," *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4, no. 3 (2021): 38–42.

Sebagaimana dalam ayat Al-Quran surat Ar-A'raf ayat 56:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا
 وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Artinya: “Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan.”

Kandungan dari ayat ini mengharapakan seorang muslim dapat menyadari pentingnya menjaga serta melestarikan alam lingkungan, dan juga tidak membuat kerusakan terhadap alam lingkungan. Salah satu metode tanam yang dapat digunakan untuk menjaga kelestarian alam terutama tanah yaitu dengan metode tanam dengan media uji pertumbuhan non tanah, di antara salah satu metodenya adalah hidroponik.

Hidroponik merupakan metode tanam tanpa menggunakan media tanah sebagai pengikat berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Metode tanam ini berkembang dengan baik karena mempunyai banyak sekali kelebihan diantaranya tidak memerlukan banyak lahan oleh karena itu pada tanah yang sempit dapat ditanami banyak tanaman dari pada yang seharusnya, tanaman dapat tumbuh dan berproduksi lebih baik dan terjamin keberhasilannya, pemeliharaan tanaman menjadi lebih praktis, pemakaian air dan pupuk lebih efisien, beberapa tanaman dapat dibudidayakan di luar musim tanam, dan tidak beresiko kebanjiran karena ditanah, kekeringan atau ketergantungan pada kondisi alam.⁶

Pakcoy merupakan salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan dengan metode tanam hidroponik. Tanaman pakcoy yang memiliki nama ilmiah *Brassica rapa* L. merupakan tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae yang

⁶ Megasari, Ria, dan Asmuliani. “Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Sistem Hidroponik,” *J. Agrifor* 16, no. 1, (2017): 65–74.

dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan.⁷ Kandungan yang terdapat dalam pakcoy adalah karbohidrat, protein, kalori, lemak, serat, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C, Ca, P, F.⁸

Penelitian ini dapat menjadi upaya untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas pada tanaman dengan menggunakan budidaya hidroponik. Pembuatan pupuk organik menjadi *eco-enzyme* akan dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik sehingga mampu menjadi alternatif untuk pupuk tanaman selain pupuk anorganik.

Beberapa peneliti sebelumnya telah menggunakan *eco-enzyme* dalam sistem hidroponik menggunakan NFT (*Nutrisi Film Technique*), DFT (*Nutrisi Film Technique*) dan *wick*. Penelitian oleh Ilham dkk. menyatakan bahwa menanam dengan sistem NFT memiliki kelemahan karena memerlukan pompa air dan juga aliran listrik secara terus menerus agar nutrisi dapat mengalir bersama air. Jika aliran listrik mati maka tanaman tidak dapat berkembang dan mati karena nutrisi dan air tidak dapat mengalir.⁹ Hasil penelitian oleh Irene dan Budi menyatakan bahwa kelemahan sistem DFT adalah pemakaian nutrisi lebih boros dan bila tidak secara rutin dilakukan pengecekan atau pembersihan pipa dapat menjadi sarang nyamuk.¹⁰ Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rifki dkk menyatakan bahwa sistem *wick* selain tidak memerlukan aliran listrik dan tidak boros dalam pemakaian nutrisi, sistem ini juga lebih baik untuk meningkatkan

⁷ Noni, Narulita, Syafrizal Hasibuan, and Rita Mawarni, "Pengaruh Sistem dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik," *BERNAS: Agricultural Research Journal* 15, no. 3 (2019): 99–108.

⁸ Ernanda Muhammad Yogie Ernanda, Asmah Indrawati, dan Siti Mardiana, "Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi," *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)* 4, no. 1 (2022): 10–19, <https://doi.org/10.31289/jiperta.v4i1.1191>.

⁹ Riska, Ariana, "Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Tanaman Hidroponik" 14 (2020): 209.

¹⁰ Harsono, Budi. "Sistem Hidroponik Berbasis *Internet of Things*," *Dielektrika* 7, no. 2 (2020): 82, <https://doi.org/10.29303/dielektrika.v7i2.240>.

parameter jumlah daun, luas daun, volume akar, bobot segar dan bobot kering tanaman dibandingkan sistem NFT dan DFT.¹¹

Sistem hidroponik memiliki beberapa jenis seperti aeroponik, irigasi tetes, rakit apung, *wick*, *ebb and flow*, DFT dan NFT. Hidroponik sistem *wick* dipilih pada penelitian ini karena memiliki kelebihan dibandingkan sistem hidroponik lainnya yaitu merupakan sistem yang baik bagi pemula karena mudah digunakan. Menurut penelitian terdahulu, pada sistem ini tanaman menyerap nutrisi melalui sumbu (*wick*) dengan gaya kapiler. Kelebihan menggunakan sistem ini yaitu tanaman akan mendapatkan suplai air dan nutrisi secara terus-menerus yang berasal dari sumbu atau kain flanel sebagai kapilaritas air dan nutrisi, sehingga memungkinkan nutrisi terserap dengan baik.¹² Selain itu biaya alat yang murah, mempermudah perawatan karena kita tidak perlu melakukan penyiraman, dan tidak tergantung aliran listrik. Berbagai media tanam seperti perlit, vermikulit, kerikil pasir, tempurung bakar dan sabut/bubuk tempurung kelapa juga dapat digunakan dalam sistem ini.¹³

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pupuk organik *eco-enzyme* terhadap tanaman pakooy (*Brassica rapa* L.) dalam media tanam hidroponik sistem *wick* menggunakan limbah kulit jeruk, kulit nanas dan juga kulit semangka dan dosis terbaik yang diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman serta mengurangi permasalahan lingkungan.

¹¹ Mohammad Rifqi Arianto dan Ramal Yusuf, "Aplikasi Beberapa Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)" 8, no. 2 (2020): 309–16.

¹² Arini, Wahyu. "Tingkat Daya Kapilaritas Jenis Sumbu Pada Hidroponik Sistem *Wick* Terhadap Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)," *Jurnal Perspektif Pendidikan* 13, no. 1 (2019): 23–34, <https://doi.org/10.31540/jpp.v13i1.302>.

¹³ Arini. "Tingkat Daya Kapilaritas Jenis Sumbu Pada Hidroponik Sistem *Wick* Terhadap Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)," *Jurnal Perspektif Pendidikan* 13, no. 1, (2019).

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

1) Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Terdapat limbah rumah tangga berupa limbah kulit jeruk, kulit nanas dan kulit semangka yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.
- b. Limbah yang dibiarkan saja tanpa penanganan dapat menjadi pemicu pertumbuhan kuman, penyakit dan keindahan lingkungan.
- c. Limbah kulit nanas, kulit jeruk dan kulit semangka akan lebih baik jika dijadikan sebagai alternatif pupuk organik cair.

2) Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Limbah yang digunakan adalah kulit nanas lokal, kulit semangka dan kulit jeruk yang berasal dari daerah Sukarame, Bandar Lampung.
- b. Pengolahan *eco-enzyme* dengan cara fermentasi menggunakan molase gula aren dan air sebanyak 10 liter.
- c. Tanaman yang digunakan oleh peneliti adalah pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang ditanam secara hidroponik desain *wick* (sumbu).

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah:

1. Bagaimana pengaruh *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan sistem hidroponik?
2. Berapakah dosis terbaik *eco-enzyme* yang digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa L.*)?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mempelajari pengaruh pemberian *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik.
2. Untuk mengetahui dosis terbaik *eco-enzyme* yang digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.).

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan pupuk organik cair sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi permasalahan lingkungan.
2. Informasi tambahan bagi pihak yang membutuhkan dalam melakukan pembudidayaan tanaman.
3. Ilmu pengetahuan tambahan pada pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Kajian penelitian atau penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan serta menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini, maka dalam kajian penelitian ini peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Penelitian yang berjudul “Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy” dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktorial, menunjukkan hasil bahwa penambahan silika 0,2 g/L dengan kontrol AB Mix 250/ppm memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman pakcoy meliputi biomasa basah tanaman, tinggi tanaman, panjang, lebar dan jumlah daun. Meskipun demikian terdapat perbedaan dalam penggunaan nutrisi, di mana penelitian terdahulu menggunakan tambahan silika pada tanaman

pakcoy sedangkan penelitian ini menggunakan cairan *eco-enzyme*.¹⁴

2. Penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Nutrisi AB Mix dan *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) dalam Sistem Hidroponik Sumbu”. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan nutrisi yaitu pemberian nutrisi dengan ab-mix dan *eco-enzyme* serta menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), perlakuan konsentrasi *eco-enzyme* berpengaruh sangat nyata terhadap tanaman sawi pagoda berupa tinggi, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar, sedangkan nutrisi AB Mix memiliki pengaruh yang sama dengan pemberian nutrisi *eco-enzyme*. Peneliti juga menggunakan interaksi perlakuan konsentrasi AB Mix dan *eco-enzyme* yang berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun pada semua umur tanaman, panjang akar, bobot akar.¹⁵
3. Penelitian yang berjudul “Uji Potensi *Eco-enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Menggunakan Teknik Hidroponik”. Penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 4 pengulangan. Parameter yang diamati berupa banyaknya jumlah daun, lebar daun dan berat tanaman pakcoy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *eco-enzyme* memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman pakcoy secara keseluruhan perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati berupa lebar, tinggi, berat, dan jumlah daun. Penelitian terdahulu ini dapat menjadi tolak ukur peneliti untuk menulis dan menganalisis penelitian sehingga dapat memperoleh hasil yang baik.¹⁶

¹⁴ Warda Nadya Paramita dan Yuliani, “Efektivitas Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Silika Sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy,” *LenteraBio* 11 (2022): 36–43.

¹⁵ R. S Siallagan, “Pengaruh Pemberian Nutrisi Ab Mix dan Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Sumbu,” 2022, <http://repository.uhn.ac.id>

¹⁶ Millenia, Shelly Monica, “Uji Potensi *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Menggunakan Teknik Hidroponik”, 2022, <http://repository.unpas.ac.id>

4. Penelitian yang berjudul “Efektivitas Pemanfaatan *Eco-Enzyme* untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT”. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ungkulan menunjukkan hasil bahwa pemberian *eco-enzyme* terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) menunjukkan kurangnya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, brangkasan kering tanaman, brangkasan akar basah dan kering dipengaruhi oleh suplai nutrisi nitrogen dan molibdat yang terkandung di dalam *eco-enzyme* yang diperlakukan. Intensitas matahari yang tidak merata diperoleh di dalam rumah kaca (*Green house*) juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi untuk tiap perlakuan.¹⁷

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, penulis tertarik untuk menggunakan *eco-enzyme* sebagai pupuk alami dalam mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem penanaman hidroponik menggunakan desain *wick* (sumbu). *Eco-enzyme* yang digunakan dibuat menggunakan limbah kulit jeruk, kulit nanas dan juga kulit semangka yang diketahui memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Penelitian ini juga memanfaatkan metode dan perlakuan yang inovatif, dengan harapan dapat mengidentifikasi dosis terbaik yang tidak hanya efektif namun juga bersifat ramah lingkungan.

H. Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan penelitian terbagi atas lima bab yang secara singkat adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mencakup Penegasan Judul, Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan dan Sistematika Penulisan.

¹⁷ Budy Wiryo et al., “Efektivitas Pemanfaatan *Eco Enzyme* Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi Dengan Sistem Hidroponik DFT,” *Prosiding Seminar Nasional Pertanian* 2, no. 1 (2021): 63–68, <https://journal.ummat.ac.id/index.php/SEMNASPUMMAT/article/view/6798>.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi mengenai dasar-dasar teori dan pengajuan hipotesis yang digunakan dalam penelitian untuk menunjang semua proses penelitian dengan menggunakan pupuk organik cair limbah kulit jeruk dan limbah kulit nanas berupa *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy dengan metode hidroponik. Tujuan dari bab ini adalah untuk memaparkan seluruh dasar teori dan dugaan-dugaan sementara yang dijadikan acuan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai gambaran secara garis besar tentang penelitian yang akan dilakukan dengan melampirkan data yang ditemukan di lapangan. Tujuan dari bab ini adalah untuk pandangan dalam menganalisis hasil penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menganalisis dan membahas tentang hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan didapat. Tujuan dari bab ini adalah untuk mengetahui pengaruh tanaman pakcoy dengan sistem tanam hidroponik yang dihasilkan dari pupuk organik cair limbah kulit jeruk dan limbah kulit nanas berupa *eco-enzyme* yang diperoleh dari penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang simpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilaksanakan dan berisi rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Tujuan dari bab ini adalah untuk memaparkan simpulan dan rekomendasi agar penelitian untuk selanjutnya lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN LAMPIRAN



BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

1. Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

a) Klasifikasi Pakcoy



Gambar 2. 1 Tanaman Pakcoy
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Regnum	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Rhoadales
Familia	: Brassicaceae
Genus	: Brassica
Species	: <i>Brassica rapa</i> L.

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae dan berasal dari Cina. Tanaman ini berkembang pesat di daerah subtropis maupun tropis.¹⁸ Pakcoy merupakan jenis sayuran hijau yang masih satu golongan dengan sawi. Sawi pakcoy juga sering disebut dengan sawi sendok karena bentuknya yang menyerupai sendok. Tanaman pakcoy adalah tanaman yang mengandung gizi yang cukup tinggi. Tanaman ini termasuk jenis sayuran yang

¹⁸ Lisdayani, Fitra Syawal Harahap, dan Putri Mustika Sari, "Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair NASA," *Jurnal Pertanian Tropik* 6, no. 2 (2019): 222–26.

dapat dibudidayakan dalam sistem hidroponik dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Tidak hanya itu, berdasarkan bagian yang dikonsumsi, pakcoy juga dapat dikategorikan ke dalam sayuran daun.¹⁹

b) Morfologi Tumbuhan Pakcoy

1) Akar (*radix*)

Tumbuhan pakcoy memiliki sistem perakaran tunggang yang mampu tumbuh sedalam 30 cm sampai 50 cm dan memiliki percabangan akar berbentuk bulat panjang yang akan tumbuh menyebar ke segala arah dan memiliki fungsi untuk menyerap unsur hara dan air yang berada di dalam tanah.

2) Batang (*caulis*)

Tumbuhan pakcoy memiliki batang yang berukuran pendek dan beruas-ruas sehingga hampir tidak terlihat. Batang pada tanaman pakcoy memiliki fungsi sebagai penopang daun.

3) Daun (*folium*)

Tumbuhan pakcoy memiliki daun yang memiliki bentuk oval yang berwarna hijau tua yang mengkilat, agak tegak atau semi mendatar, dengan daun tersusun rapat dalam spiral dan memiliki tangkai dengan batang berwarna putih atau hijau muda. Tumbuhan daun pakcoy biasanya memiliki permukaan yang halus dan tidak memiliki bulu.

4) Bunga (*flos*)

Bunga pada tumbuhan pakcoy memiliki warna kuning dengan struktur yang tersusun di dalam tangkai bunga yang berukuran panjang dan cabang yang banyak. Tunas bunga pakcoy terdiri dari empat kelopak, empat mahkota, empat benang sari dan putik

¹⁹ Rommy, Andhika Laksono. "Uji Efektivitas Jenis Media Tanam dan Jenis Sumbu Sistem Wick Hidroponik Terhadap Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1.," *Jurnal Agrotek Indonesia* 65, no. 2 (2020): 229–33, <https://doi.org/10.31857/s0023476120020216>.

berongga. Bunga pakcoy diserbuki langsung dengan bantuan serangga atau manusia.²⁰

c) Kandungan dan Manfaat Tanaman Pakcoy

Pakcoy adalah tanaman dari genus *Brassica*, yang memiliki beberapa spesies: sawi putih (jabung mustard), sawi hijau (sawi asin), dan huma (pakcoy). Pakcoy (*Brassica rapa* L.) berdaun hijau sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Pakcoy tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Pakcoy merupakan tanaman berumur pendek yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan tubuh. Beta-karoten dalam pakcoy membantu mencegah katarak. Selain kaya akan karoten, pakcoy juga kaya nutrisi seperti protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, natrium, vitamin A dan vitamin C.²¹ Dalam setiap 100 g tanaman pakcoy mengandung mineral, vitamin A 3600 SI, vitamin B1 0.1 mg, vitamin B2 0.1 mg dan vitamin C 74 mg, protein 1.8 g dan kalori 21 kal.

Pakcoy merupakan salah satu dari tanaman yang tersedia dan sangat ekonomis. Pakcoy adalah jenis sawi yang umum. Waktu tanam cukup singkat dan tanaman sawi sudah bisa dipanen. Pakcoy juga membutuhkan unsur N yang tinggi untuk tumbuh optimal. Pakcoy membutuhkan nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan dan kualitas hasil yang baik.²²

²⁰ Nurhayati, "Evektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan," Universitas Pembangunan Panca Budi, (2020)

²¹ Okta Efriyadi, "Pengaruh Perbedaan Jenis Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan Kangkung (*Ipomoea aquatica*)," *University Research Colloquium STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta* 4, no. 2 (2018): 675–81.

²² Theo Andre Dominiko, Lilik Setyobudi, dan Ninuk Herlina, "Respon Pakcoy (*Brassica rapachinensis*) Terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Biourin Kambing" *Jurnal Produksi Tanaman* 6, no. 1, (2018): 188–93.

d) Syarat Tumbuh Pakcoy

Perubahan gaya hidup masyarakat menyebabkan semakin banyaknya gaya hidup sehat dan masyarakat semakin meningkatkan konsumsi sayur. Salah satu kelompok sayuran yang sangat populer di masyarakat adalah kelompok sawi khususnya pakcoy (*Barassica rapa* L).²³ Tanaman pakcoy tumbuh subur di tempat panas maupun dingin sehingga dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh dengan optimal apabila ditanam pada lahan yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan yaitu unsur nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara pokok yang dapat membentuk protein, asam nukleat, dan klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis.

2. *Eco-Enzyme*



Gambar 2.2 *Eco-enzyme*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

a) Sejarah dan Pengertian *Eco-Enzyme*

Ilmuan yang mengembangkan *eco-enzyme* pertama kali adalah DR. Rosukom Poompanyong yang berasal dari Thailand. Ia berupaya membantu para petani setempat untuk mendapatkan hasil panen yang baik sekaligus ramah lingkungan. Pembuatan *eco-enzyme* sangat mudah dan menghasilkan manfaat yang multifungsi serta

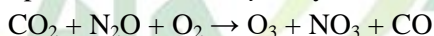
²³ Warda Nadya Paramita dan Yuliani, “Efektivitas Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Silika Sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy” *Lentera Bio* 11, (2022): 36–43.

penggunaannya yang mudah. *Eco-enzyme* merupakan enzim yang ramah lingkungan karena dibuat dari limbah rumah tangga berupa sisa sayur dan kulit buah-buahan yang biasanya dibuang oleh masyarakat dan berakhir menjadi sampah.

Eco-enzyme adalah cairan yang melewati proses fermentasi dari hasil bahan-bahan alami, berwarna coklat gelap dengan aroma asam yang kuat dari limbah kulit buah atau sayur. Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan *eco-enzyme* yaitu sampah organik yang kemudian dicampur dengan gula dan air, proses fermentasinya menghasilkan gas O₃ (ozon) dan hasil akhirnya adalah cairan pembersih serta pupuk yang ramah lingkungan.²⁴

b) Fungsi dan Manfaat *Eco-enzyme*

Reaksi kimia yang berlangsung pada proses fermentasi saat pembuatan *eco-enzyme*, yaitu:



Eco-enzyme memiliki kandungan enzim berupa enzim lipase, amilase yang mampu membunuh bakteri, kuman dan juga virus. Dilihat dari segi ekonomi, *eco-enzyme* dapat mengurangi pengeluaran untuk membeli cairan pembersih lantai cairan pembersih lantai atau pun pembasmi serangga.

Proses fermentasi menghasilkan fungsi yang dapat digunakan di berbagai bidang. *Eco-enzyme* berfungsi lain menguraikan, menyusun, mengubah dan mengkatalis. Dalam pemanfaatannya di rumah tangga seperti sebagai pembersih lantai karena sifatnya yang asam, dapat digunakan juga sebagai pemurnian udara atau dapat menghilangkan bau dan racun yang ada di udara, dan dapat digunakan sebagai pengawet makanan karena terdapat kandungan asam propionat yang efektif untuk mencegah

²⁴ Ulfia Septiani *et al.* "Eco-Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan," *Jurnal Universitas Muhamadiyah Jakarta* 02, no. 1, (2021): 1–7.

tumbuhnya mikroba. Selain itu, *eco-enzyme* juga mengandung asam asetat yang dapat membunuh organisme yang dapat digunakan sebagai inteksida dan pestisida.²⁵

c) Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan *Eco-enzyme*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *eco-enzyme* adalah sampah organik sisa sayuran, kulit buah dan sisa buah yang masih belum mengalami pembusukan yang nantinya akan melewati proses fermentasi. Selain bahan baku tersebut, pembuatan *eco-enzyme* juga memerlukan gula merah yang berfungsi sebagai sumber karbon dan energi dalam aktivitas mikroorganisme anaerobic yang terdapat dalam fermentor.

Tahapan yang pertama dilakukan yaitu mencacah bahan baku untuk memperluas permukaannya sehingga proses dekomposisi berjalan dengan cepat. Kedua, menyiapkan air sebagai media fermentasi. Ketiga, melarutkan gula merah terlebih dahulu dan kemudian mencampur semua bahan yang telah dicampur merata dalam wadah yang selanjutnya dipindahkan ke fermentor (toples plastik). Pengisian campuran bahan ke dalam fermentor kurang lebih setengah dari ukuran fermentor. Selanjutnya fermentor ditutup rapat dan diberi tanggal pembuatan *eco-enzyme*. Kemudian disimpan selama tiga bulan untuk proses fermentasi di ruang yang tidak terkena sinar matahari. Bagian *eco-enzyme* yang dipanen adalah cairan *eco-enzyme*. Ampas *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pupuk organik padat.

²⁵ Neny, Rochyani, Rih Laksmi Utpalasari, dan Inka Dahliana, “Analisis Hasil Konversi *Eco-Enzyme* Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.),” *Jurnal Redoks* 5, no. 2, (2020): 135, <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.

d) Kandungan dalam Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan *Eco-enzyme*

Pembuatan *eco-enzyme* digunakan teknik fermentasi. Fermentasi ini menggunakan sisa bahan-bahan organik ke dalam kondisi an-aerob yang dibantu oleh organisme hidup yang berasal dari bahan organik tersebut. Proses *eco-enzyme* ini dapat mengurangi karbondioksida (CO₂) di atmosfer yang memerangkap panas di awan karena melepas gas ozon atau O₃, proses ini akan mengurangi efek rumah kaca dan global warming. *Eco-enzyme* dapat mengubah amonia menjadi nitrat (NO₃), hormon alami dan nutrisi tanaman, sehingga mengandung nutrisi makro dan mikro, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC).²⁶

3. Hidroponik

a) Sejarah dan Pengertian Hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani *hydroponic* yaitu hidro yang berarti air dan ponus yang berarti kerja. Pada tahun 1669, dilakukan pengujian tanaman hidroponik di laboratorium. Kemudian Dr. W.F. Gericke di California (AS) pada tahun 1936 berhasil menanam tomat yang tingginya mencapai 3 meter dan buahnya sangat lebat. Sementara itu pada tahun 1950 Jepang menyebarkan cara bercocok tanam hidroponik secara besar-besaran. Sistem tanam hidroponik di Indonesia mulai berkembang pada tahun 1980.²⁷

Hidroponik dapat dikatakan sebagai teknologi bercocok tanam karena media yang digunakan berupa air, nutrisi, dan oksigen. Sistem hidroponik yaitu penamaan tanaman tanpa menggunakan media tanah melainkan

²⁶ Terry Pakki *et al.* "Pemanfaatan *Eco-Enzyme* Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga alam Budidaya Tanaman Sayuran di Pekarangan", *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, no. 1, (2021): 126–34, <https://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingpepadu/article/view/385>.

²⁷ Achmad Abdi Syarifudin *et al.*, 2022, "Pelatihan Budidaya Kangkung dengan Menggunakan Sistem Hidroponik di Desa Banjarsari," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2, no. 1, hal: 65–69, https://jurnalikip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index.

menggunakan air yang diberi nutrisi sebagai unsur hara atau sumber makanan bagi tanaman.

Hidroponik merupakan salah satu sistem tanam yang penanamannya menggunakan cara tanam tanpa media tanah melainkan menggunakan larutan untuk hidroponik atau disebut dengan *soilless culture*. Sistem tanam hidroponik terus meningkat di tengah kondisi lingkungan atau iklim yang tidak menunjang, kompetisi penggunaan lahan dan adanya masalah degradasi tanah. Dapat diterapkan di berbagai tempat seperti di pedesaan, lahan terbuka dan di perkotaan karena sistem tanam ini dapat ditata secara vertikal sehingga dapat menghemat lahan, oleh karena itu sistem tanam hidroponik dinilai lebih fleksibel.²⁸

Sistem tanam hidroponik tentunya memiliki banyak sekali keuntungan selain tidak membutuhkan lahan yang luas, juga perawatannya yang tergolong mudah karena tempat budidaya relatif bersih dan media tanamnya steril, terlindung dari hujan, serangan hama dan penyakit relative kecil, produktivitas lebih banyak, serta memiliki nilai jual yang tinggi. Dalam perkembangannya saat ini penanaman dengan sistem hidroponik berkembang menjadi beberapa macam yaitu aeroponik, irigasi tetes, rakit apung, *wick*, dan NFT.²⁹

b) Jenis-Jenis Sistem Hidroponik

Sistem hidroponik ini dikenal oleh masyarakat dengan lima sistem hidroponik, yaitu:

²⁸ Rosa, Dewi Savira dan Tinjung Mary Prihtanti, “Analisa Permintaan Sayuran Hidroponik di Pt. Hidroponik Agrofarm Bandungan,” *Agrilan: Jurnal Agribisnis Kepulauan* 7, no. 2, (2019): 164, <https://doi.org/10.30598/agrilan.v7i2.906>.

²⁹ Ridha, Nirmalasari dan Fitriana, “Perbandingan Sistem Hidroponik Antara Desain *Wick* (Sumbu) dengan *Nutrient Film Tehnique* (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Lingkungan,” *Ilmu Alam Dan Lingkungan* 9, no. 18, (2019): 1–7, <https://docplayer.info/125829748>

I. Sistem hidroponik statis

1) *Wick System*



Gambar 2. 2 *Wick System*
(Sumber: Kunto, 2018)³⁰

Sistem hidroponik *wick system* merupakan hidroponik yang paling sederhana yang hanya menggunakan sumbu sebagai penghubung larutan nutrisi dengan media tanam.³¹ Pengaplikasian sistem ini mudah sekali dilakukan sehingga baik digunakan bagi pemula, dengan bantuan sumbu melalui gaya kapiler, nutrisi akan mengalir menuju akar tanaman. Sistem ini dapat juga menggunakan air pump untuk menciptakan gelembung udara dalam bak. Namun tanpa air *pump* juga tidak masalah, karena sistem ini adalah sistem pasif (air tidak mengalir).³²

³⁰ Kunto Herbowo dan N. S. Budiana, *Hidroponik Portebel*, ed. Febriani Ai Nurrohman (Penebar Swadaya, 2018).

³¹ Nurhasanah, *et al.*, “Budidaya Sayur di Lahan Terbatas” 5 (2022): 2834–43.

³² Wahyu, Arini. “Tingkat Daya Kapilaritas Jenis Sumbu pada Hidroponik Sistem *Wick* Terhadap Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.),” *Jurnal Perspektif Pendidikan* 13, no. 1, (2019): 23–34, <https://doi.org/10.31540/jpp.v13i1.302>.

2) Rakit Apung



Gambar 2. 3 Sistem Rakit Apung
(Sumber: Kunto, 2018)³³

Hidroponik rakit apung atau yang disebut dengan *water culture* merupakan sistem hidroponik yang sederhana. Sesuai namanya, rakit apung menempatkan tanaman terapung di atas cairan nutrisi sehingga akar tanaman dapat terus mendapatkan nutrisi. Agar kadar oksigen dalam larutan senantiasa terjaga dan dapat tumbuh dengan baik, di dalam larutan nutrisi dapat diletakkan aerator yang biasa digunakan untuk menghasilkan gelembung udara pada akuarium.

II. Sistem hidroponik dinamis

1) NFT (*Nutrient Film Technique*)



Gambar 2. 4 Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*)
(Sumber: Kunto, 2018)³⁴

³³ *Ibid.*

³⁴ *Ibid.*

NFT atau *Nutrient Film Technique* merupakan teknik hidroponik yang terkenal yang biasanya digunakan dalam skala komersial. Teknik ini juga termasuk teknik yang spesial karena akar tanaman yang ditanam dapat tumbuh di lapisan yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman bisa memperoleh air, nutrisi dan oksigen yang cukup. Adapun tujuan dengan menggunakan teknik ini yaitu dapat menghemat pemakaian lahan, sirkulasi dalam pemakaian airnya menjadi lebih efisien, tumbuhan yang ditanami dengan media hidroponik bisa berkembang dan dapat tumbuh dengan waktu singkat.³⁵

2) DFT (*Deep Flow Technique*)



Gambar 2. 5 Sistem DFT (*Deep Flow Technique*)

(Sumber Kunto, 2018)³⁶

Budidaya hidroponik merupakan budidaya dengan sistem yang memerlukan ketelitian dan keterampilan yang khusus dalam pembibitan, penyemaian, penanaman dan pemberian nutrisi. Oleh karena itu DFT atau *deep flow technique* ini merupakan solusi yang tepat. Sistem ini menggunakan sistem tertutup yang memiliki kelebihan yaitu apabila listrik padam larutan nutrisi masih tetap tersedia bagi tanaman.

³⁵ Mohammad Singgih, Kusuma Prabawati, dan Dhiyaul Abdulloh, “Bercocok Tamam Mudah Dengan Sistem Hidroponik NFT,” *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa* 03, no. 1 (2019): 21–24.

³⁶ *Ibid*

Walaupun sistem ini memiliki kekurangan karena membutuhkan jumlah nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan sistem *nutrient film technique* (NFT) tetapi sistem DFT ini cocok untuk pemula dalam usaha tani hidroponik.³⁷

3) Aeroponik



Gambar 2. 6 Sistem Aeroponik

(Sumber: Kunto, 2018)³⁸

Sistem aeroponik merupakan sistem yang baik karena dapat menghasilkan butiran nutrisi halus berupa kabut, memiliki keunggulan berupa oksigenasi dari tiap butiran kabut yang halus sehingga respirasi akar akan lancar dan dapat menghasilkan energi yang cukup banyak. Selain itu, sistem ini juga memiliki keunggulan secara khusus berupa kombinasi larutan nutrisi dapat tersirkulasi dalam bentuk kabut pada akar tanaman serta volume larutan hara yang dibutuhkan lebih rendah dan ketersediaan udara akan lebih optimal karena akar tanaman yang menggantung sehingga tanaman tumbuh dengan optimal, umur panen menjadi lebih singkat dan penggunaan nutrisi yang efisien. Namun

³⁷ Nova Anika dan Endo Pebri Dani Putra, “Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran Hidroponik Dengan Sistem *Deep Flow Technique* (DFT),” *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 9, no. 4 (2020): 367, <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v9i4.367-373>.

³⁸ *Ibid.*

kekurangan sistem tersebut yaitu biaya investasi cukup mahal.³⁹

c) Media Tanam Hidroponik

Media tanam berfungsi sebagai tempat melekatnya akar, penyokong bagi tanaman, dan perantara larutan nutrisi. Media tanam yang optimal dipakai sebagai system hidroponik yaitu:

1) Arang Sekam

Arang sekam merupakan media tanam yang memiliki beberapa kandungan antara lain hydrogen, protein kasar, oksigen dan juga kandungan kandungan lain yang berguna untuk tanaman. Media ini sangat mudah didapatkan, oleh karena itu banyak sekali masyarakat yang menggunakannya.

2) *Spons*

Spons merupakan media yang memiliki tekstur ringan dan berongga sehingga media ini juga banyak digunakan oleh masyarakat.

3) *Rockwool*

Rockwool merupakan media tanam yang terbuat dari batu bara, batu kapur, dan batu basalt yang diproses dengan suhu tinggi hingga membentuk serat-serat. Media ini bersifat steril dari mikroorganisme patogen, hama dan juga benih gulma karena melibatkan suhu yang tinggi dalam proses pembuatannya.⁴⁰

³⁹ Rommy, Andhika Laksono. "Interval Waktu Pemberian Nutrisi Terhadap Produksi Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L) Varietas *New Grand Rapid* Pada Sistem Aeroponik," *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian* 9, no. 1, (2021): 1, <https://doi.org/10.35138/paspalum.v9i1.194>.

⁴⁰ Renna Eliana Warjoto, Tati Barus, dan Joshua Mulyawan, "Pengaruh Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus spinosus*) dan Selada (*Lactuca sativa*)," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 20, no. 2, (2020): 118–25, <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1610>.

4) Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*)

Serbuk sabut kelapa merupakan media yang memiliki keunggulan yang sangat baik untuk menyimpan air sehingga kita tidak perlu menggunakan banyak air untuk perawatannya.⁴¹

d) Kelebihan dan Kekurangan Sistem Hidroponik

Kelebihan yang dapat diperoleh dari sistem hidroponik ini jika dibandingkan dengan menggunakan media tanah yaitu ada pada masalah hama dan penyakit yang dapat dikurangi, umumnya produk yang dihasilkan berkualitas tinggi sehingga dapat meningkatkan harga jual. Tidak hanya itu, karena tidak memerlukan lahan yang luas lahan yang sempit bukan menjadi kendala untuk membuat lingkungan menjadi hijau dan indah.⁴² Beberapa keuntungan lain lebih hemat dan efisien dalam pemakaian pupuk, dan juga dapat memaksimalkan lahan dan ruang terbatas dalam penanaman hidroponik, contohnya di atap, dapur atau garasi.⁴³ Selain itu menanam dengan sistem hidroponik ini tidak terkendala musim atau waktu tanam dan panen, sehingga dapat dengan mudah diatur sesuai dengan kebutuhan pasar.⁴⁴

Sistem hidroponik juga memiliki kekurangan, diantaranya membutuhkan modal investasi awal yang cukup banyak biaya, diperlukan keahlian khusus dalam menimbang dan meramu bahan kimia, dan sulitnya ketersediaan serta pengelolaan perangkat hidroponik. Selain itu, *eco-enzyme* merupakan cairan yang mengandung asam yang cukup tinggi, asam tersebut dapat

⁴¹ Singgih, Prabawati, dan Abdulloh, "Bercocok Tamam Mudah Dengan Sistem Hidroponik NFT.", (2021)

⁴² Fazri, Siregar, "Sosialisasi Budidaya Sistem Tanam Hidroponik dan Veltikultur," *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.30596/ihsan.v3i1.6826>.

⁴³ Pengabdian, Vol, and Issn.

⁴⁴ Edi Tando, "Review: Pemanfaatan Teknologi *Greenhouse* dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura," *Buana Sains* 19, no. 1, (2019): 91, <https://doi.org/10.33366/bs.v19i1.1530>.

membunuh tanaman. Oleh karena itu, perlu berhati-hati saat mengaplikasikannya. Sebaiknya tidak disarankan untuk menggunakan *eco-enzyme* 100% karena dapat berpotensi mengasamkan tanah dan dapat "membakar" tanaman.

e) **Manfaat Sistem Hidroponik**

Sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit karena ditanam dengan menggunakan air sebagai media pengganti tanah. Oleh karena itu penanaman dengan menggunakan sistem hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas, tetapi dalam bisnis pertanian layak dipertimbangkan karena dapat dilakukan di pekarangan, rumah, atap rumah, maupun lahan lainnya. Selain tidak memerlukan lahan yang luas, metode tanam hidroponik ini cukup menguntungkan karena tanaman yang ditanam lebih terjaga kebersihannya dan tidak perlu melakukan pengendalian gulma. Selain itu penggunaan air dan juga pupuk yang lebih efisien. Pemakaian pupuk lebih terkontrol dan dengan hasil yang didapatkan dari berbudidaya sistem hidroponik juga mampu menghasilkan produksi tanaman yang lebih tinggi dan kualitas tanaman lebih baik.⁴⁵

Menanam dengan sistem hidroponik akan menghasilkan tanaman yang memiliki kualitas yang baik karena bebas dari bahan kimia serta sehat untuk dikonsumsi baik dewasa maupun anak-anak. tingkat pertumbuhan tanaman hidroponik juga hidroponik bisa mencapai 50% lebih cepat dibanding tanaman yang ditanam di tanah pada kondisi yang sama. ini dikarenakan tanaman hidroponik dapat langsung mendapatkan makanan dari air yang kaya nutrisi. Selain itu tanaman hidroponik juga hanya memerlukan sedikit energi, sisanya

⁴⁵ Rosa Qhoiriyah Cahyanda, "Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine dan Pakcoy," *Jurnal Bioindustri* 4, no. 2 (2022): 109–19, <https://doi.org/10.31326/jbio.v4i2.951>.

dapat diberikan atau disalurkan ke bagian lain dari tanaman.⁴⁶

Kegiatan bercocok tanam dengan metode tanam hidroponik berkembang dengan pesat dan semakin banyak digemari oleh masyarakat. Penanaman hidroponik ini mulai dicoba oleh petani karena dapat menghasilkan panen lebih cepat jika tanaman hidroponik berada pada kondisi optimal. Tetapi tantangan yang harus dihadapi yaitu pemantauan tentang pengendalian suhu dan nilai nutrisi air yang harus tetap terjaga. Apabila suhu lingkungan, nilai pH ataupun nilai nutrisi air tidak dapat terpantau dan terkontrol dengan baik, maka kesuburan tanaman akan terancam hingga dapat mengakibatkan kegagalan panen pada tanaman hidroponik.⁴⁷

B. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik desain *wick* (sumbu).
2. Perlakuan (P4) merupakan dosis terbaik *eco-enzyme* yang dapat meningkatkan pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.).

⁴⁶ Atmira Sariwati, Muhammad Shofi, dan Lailatul Badriah. "Pelatihan Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Media Pertumbuhan Tanaman Hidroponik," *Journal of Community Engagement and Employment* 1, no. 1, (2018): 6–13.

⁴⁷ L Fradisa, L. Primal, D. Gustira. "Sistem Kendali Tanaman Hidroponik Dengan Internet of Things Di Kelompok Tani Hidroponik Tulang Bawang Barat Andika," *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 105, no. 2, (2021): 79.

DAFTAR RUJUKAN

- Anika, Nova, dan Endo Pebri Dani Putra. “Pelatihan Budidaya Kangkung Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik Di Desa Banjarsari.” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2, no. 1 (2022): 65–69.
- Anika, Nova, and Endo Pebri Dani Putra. “Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran Hidroponik dengan Sistem *Deep Flow Technique* (DFT).” *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 9, no. 4 (2020): 367. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i4.367-373>.
- Anjani, Baiq Parasmita Tri, Bambang Budi Santoso, dan Sumarjan. “Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Tanam Wadah Pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek* 1, no. 1 (2022): 1–9. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1091>.
- Ariana, Riska. “Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Tanaman Hidroponik” 14 (2020): 209.
- Arianto, Mohammad Rifqi, dan Ramal Yusuf. “Aplikasi Beberapa Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)” 8, no. 2 (2020): 309–16.
- Arini, Wahyu. “Tingkat Daya Kapilaritas Jenis Sumbu Pada Hidroponik Sistem Wick Terhadap Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)” *Jurnal Perspektif Pendidikan* 13, no. 1 (2019): 23–34. <https://doi.org/10.31540/jpp.v13i1.302>.
- Arni Putri, Retno Bandriyati, Trijono Djoko Sulistyono, dan Chairul Anwar. “Penggunaan Limbah Baglog Tiram dan Jenis Nutrisi Terhadap Pakcoy Pada Hidroponik Substrat.” *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi* 19, no. 1 (2017): 28. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v19i1.20928>.
- Arzita, Muhammad Hery Setiawan, Mapegau, dan Addion Nizori. “Variasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Metode Hidroponik Sistem *Deep Flow Technique* (DFT).” *J Media Pertanian* 8, no. April (2023): 78–85. <https://doi.org/10.33087/jagro.v8i1.188>.

Budiana, Kunto Herbowo dan N. S. *Hidroponik Portebel*. Edited by Febriani Ai Nurrohman. Penebar Swadaya, 2018.

Budy Wiryono et al., “Efektivitas Pemanfaatan Eco Enzyme Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi Dengan Sistem Hidroponik DFT,” *Prosiding Seminar Nasional Pertanian 2*, no. 1 (2021): 63–68, <https://journal.ummat.ac.id/index.php/SEMNASPUMMAT/article/view/6798>.

Dody Alfian, Muh. “Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*. L) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Sistem Hidroponik.” *Agrotekbis* 10, no. 2 (2022): 421–28.

Dominiko, Theo Andre, Lilik Setyobudi, dan Ninuk Herlina. “Penggunaan Pupuk Kascing dan Biourin Kambing Terhadap Pakcoy (*Brassica rapachinensis*)” *Jurnal Produksi Tanaman* 6, no. 1 (2018): 188–93.

Efriyadi, Okta. “Pengaruh Perbedaan Jenis Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kangkung (*Ipomoea aquatic*).” *University Research Colloquium STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta* 4, no. 2 (2018): 675–81.

Ernanda, Muhammad Yogie, Asmah Indrawati, DAN Siti Mardiana. “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi.” *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)* 4, no. 1 (2022): 10–19. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v4i1.1191>.

Fadilah, Nurul, and Resti Fevria. “Effect Og Growth of Kailan (*Brassica oleraceae* Var . Alboglabra) on Eco-Enzyme Providing Hydroponically Cultivated.” *Serambi Biologi* 7, no. 3 (2022): 270–74.

Faisal, Tamin, Nurhidayati dan Abdul Basit, “Aplikasi Biochar Dan Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Tanah Inceptisol Application” 11, no. 1 (2023): 348.

- Fradisa, L. Primal, D. Gustira, L. “Sistem Kendali Tanaman Hidroponik Dengan Internet of Things Di Kelompok Tani Hidroponik Tulang Bawang Barat Andika.” *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 105, no. 2 (2022): 79.
- Galintin, Olgalizia, Nazaitulshila Rasit, and Sofiah Hamzah. “Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge.” *Biointerface Research in Applied Chemistry* 11, no. 3 (2021): 10205–14.
<https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1020510214>.
- Gaspersz, Marce Monica, dan Herlina Fitrihidajati. “Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk dan Kulit Nanas Sebagai Agen Remediasi LAS Detergen” 11 (2013): 503–13.
- Harahap, Rima Gusriana, Nurmawati Nurmawati, Anggoronadhi Dianiswara, dan Destyariani Liana Putri. “Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme* Sebagai Alternatif Desinfektan Alami Di Masa Pandemi Covid-19 Bagi Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang.” *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 1 (2021): 67.
<https://doi.org/10.24127/sss.v5i1.1505>.
- Harsono, Budi. “Sistem Hidroponik Berbasis *Internet of Things*.” *Dielektrika* 7, no. 2 (2020): 82.
<https://doi.org/10.29303/dielektrika.v7i2.240>.
- Hasdar, Muhamad, Wadli Wadli, dan Delia Meilani. “Rancangan Acak Lengkap Dan Rancangan Acak Kelompok Pada PH Gelatin Kulit Domba Dengan Pretreatment Larutan NaOH.” *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)* 1, no. 01 (2021): 17–23. <https://doi.org/10.46772/jtfp.v1i01.338>.
- Ihsan. “Sosialisasi Budidaya Sistem Tanam Hidroponik Dan Veltikultur.”: *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3, no. 1 (2021).
<https://doi.org/10.30596/ihsan.v3i1.6826>.
- I Wayan Sukasana, I Nengah Karnata, Budi Irawan. “Dengan Mengatur Dosis Nutrisi Ab Mix Agrifarm Dan Umur Bibit Secara Hidroponik Sistem NFT” 13, no. 2 (2019): 212–20.
<http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/>.

- Illahi, Ayu Kurnia, Dedeh Kurniasih, dan Deliana Andam Sari. "Kulit Buah Untuk Pertanian Berkelanjutan," no. 2015 (n.d.): 75–80.
- Inaya, Nur, Devi Armita, dan Hafsan Hafsan. "Identifikasi Masalah Nutrisi Berbagai Jenis Tanaman di Desa Palajau Kabupaten Jeneponto." *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi* 1, no. 3 (2021): 94–102. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v1i3.26114>.
- Izza, Aini Zulfa, Mufti Falah, and Siska Susilawati. "Studi Literatur: Problematika Evaluasi Pembelajaran Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan Di Era Merdeka Belajar." *Konferensi Ilmiah Pendidikan Universitas Pekalongan 2020*, 2020, 10–15.
- Jalaluddin, Jalaluddin, Nasrul ZA, dan Rizki Syafrina. "Pengolahan Sampah Organik Buah-Buahan Menjadi Pupuk Dengan Menggunakan Effektive Mikroorganisme." *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 5, no. 1 (2017): 17. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.76>.
- Jayati, Ria Dwi, dan Ivoni Susanti. "Perbedaan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pagoda Menggunakan Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok Dan Limbah Sayur." *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi* 1, no. 2 (2019): 73–77. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v1i2.246>.
- Kusmarwiyah, Rukmini, dan Sri Erni. "Pengaruh Media Tumbuh Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)." *Jurnal Crop Agro* 4, no. 2 (2011): 7–12.
- Laksono, Rommy Andhika. "Interval Waktu Pemberian Nutrisi Terhadap Produksi Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L) Varietas *New Grand Rapid* Pada Sistem Aeroponik." *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian* 9, no. 1 (2021): 1. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v9i1.194>.
- Laksono, Rommy Andhika. "Uji Efektivitas Jenis Media Tanam Dan Jenis Sumbu Sistem Wick Hidroponik Terhadap Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1." *Jurnal Agrotek Indonesia* 65, no. 2 (2020): 229–33. <https://doi.org/10.31857/s0023476120020216>.

- Li, Ying, Nianpeng He, Jihua Hou, Li Xu, Congcong Liu, Jiahui Zhang, Qiufeng Wang, Ximin Zhang, and Xiuqin Wu. "Factors Influencing Leaf Chlorophyll Content in Natural Forests at the Biome Scale." *Frontiers in Ecology and Evolution* 6, no. JUN (2018): 1–10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2018.00064>.
- Lisdayani, Fitra Syawal Harahap, and Putri Mustika Sari. "Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair NASA." *Jurnal Pertanian Tropik* 6, no. 2 (2019): 222–26.
- Lubis, Najla, Wasito, Leni Marlina, Rosmaria Girsang, dan Hasril Wahyudi. "Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Merah (*Allium ascalonicum* L.)." *Agrium Jurnal Ilmu Pertanian* 25, no. 2 (2022): 107–15.
- Manurung, Fetryani Soni, dan Yulita Nurchayati. "Pengaruh Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan , Kandungan Klorofil Dan Karotenoid Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.)." *Jurnal Biologi Tropika* 3, no. 1 (2020): 24–32.
- Marian, Elisabet, Sumiyati Tuhuteru, Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi, Ilmu Pertanian, dan Petra Baliem. "Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brasica pekinensis*)." *Agritrop* 17, no. 2 (2019): 134–44. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/view/2663/2238>.
- Maryani, Anis Tatik. "Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama." *Fakultas Pertanian Universitas Jambi* 1, no. 2 (2012): 64–74.
- Millenia, Shelly Monica, "Uji Potensi *Eco-Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Menggunakan Teknik Hidroponik", 2022, <http://repository.unpas.ac.id>
- Muhammad Martin Eka Nugraha, Halimatus Sa'diyah. "Pengaruh Penambahan Eco Enzyme Kulit Nanas Terhadap Hasil Tiga

Varietas Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) Pada Hidroponik Wick System.” *Jurnal Agrium* 20, no. 2, no. E-ISSN 2655-1837 (2023): 98–100. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>.

Narulita, Noni, Syafrizal Hasibuan, dan Rita Mawarni. “Pengaruh Sistem Dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik.” *BERNAS: Agricultural Research Journal* 15, no. 3 (2019): 99–108.

Nirmalasari, Ridha, dan Fitriana. “Perbandingan Sistem Hidroponik Antara Desain Wick (Sumbu) Dengan Nutrient Film Tehnique (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Ipomoea aquatica dan Lingkungan.” *Ilmu Alam Dan Lingkungan* 9, no. 18 (2019): 1–7.

Novianto, Novianto, dan Samsul Bahri. “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Eco-Enzim.” *Jurnal Agrotek Tropika* 11, no. 1 (2023): 1. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i1.5773>.

Nur Indah, Jamaluddin, Nunik Lestari. “Pemanfaatan Ampas Kopi Dan Arang Sekam Sebagai Media Tanam Dalam Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L)” 9 (2023): 185–92.

Nurhamidah, Nurhamidah, Nadia Amida, Salastri Rohiat, dan Elvinawati Elvinawati. “Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme Pada Level Rumah Tangga Menuju Konsep Eco-Community.” *Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia* 1, no. 2 (2021): 43–46. <https://doi.org/10.33369/andromeda.v1i2.19241>.

Nurhasanah, Marbun, dan Filzah Anisa Mayari. “Budidaya Sayur Di Lahan Terbatas” 5 (2022): 2834–43.

Nurhayati. “Evektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan,” 2020.

Pakki, Terry, Robiatul Adawiyah, Agung Yuswana, Namriah, Muhammad Arief Dirgantoro, dan Agustono Slamet. “Pemanfaatan Eco-Enzyme Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik

Rumah Tangga Dalam Budidaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan.” *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, no. 1 (2021): 126–34.

Paramita, Warda Nadya, and Yuliani. “Efektivitas Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Silika Sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy” *LenteraBio* 11 (2022): 36–43.

Puja Santana, Firdaus, Munif Ghulamahdi, dan Iskandar Lubis. “Respons Pertumbuhan, Fisiologi, dan Produksi Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen Dengan Dosis Dan Waktu Yang Berbeda.” *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 26, no. 1 (2020): 24–31. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.1.24>.

Purwaningsih, Okti, Saptaningsih Sumarmi, and Meilany Nonsi. “Growth Response And Production Of Baby Cucumber (*Cucumis sativus* L.) In Various Eco-Enzyme Applications And Plant Growth-Promoting Rhizobacteria” 23, no. 2 (2021): 245–53. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v23i2.2646>.

Putra, Bangun Wahyu Ramadhan Ika Hariyanto, dan Rhenny Ratnawati. “Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator EM4.” *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan* 11, no. 1 (2019): 44–56.

Qhoiriyah Cahyanda, Rosa. “Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine Dan Pakcoy.” *Jurnal Bioindustri* 4, no. 2 (2022): 109–19. <https://doi.org/10.31326/jbio.v4i2.951>.

Rahhutami, Ratih, Aline Sisi Handini, dan Dwi Astutik. “Respons Pertumbuhan Pakcoy Terhadap Asam Humat Dan Trichoderma Dalam Media Tanam Pelepah Kelapa Sawit.” *Kultivasi* 20, no. 2 (2021): 97–104. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i2.32601>.

Rahmawati, Ana Silfiani, dan Richie Erina. “Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji Anova Dua Jalur.” *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* 4, no. 1 (2020): 54–62. <https://doi.org/10.37478/optika.v4i1.333>.

Ria, Megasari, dan Asmuliani. “Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik

Cair Pada Sistem Hidroponik.” *J. Agrifor* 16, no. 1 (2017): 65–74.

Ritonga, Ilham Rizky, and Azwir Anhar. “The Effect of Eco-Enzyme Application Method on the Growth of Land Kangkung (*Ipomea reptans* Poir.)” *Jurnal Serambi Biologi* 7, no. 3 (2022): 216–22.

Roehyanti, Neny, Rih Laksmi Utpalasari, dan Inka Dahliana. “Analisis Hasil Konversi *Eco-Enzyme* Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.)” *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.

Ronny, dan Muhammad Ihsan. “Pemanfaatan Sampah Buah dan Sampah Sayuran Sebagai Eco Enzyme Untuk Penyubur Tanaman.” *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar* 22, no. 1 (2022): 61–65. <https://journal.poltekkesmks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/2684/1821>.

R. S Siallagan, "Pengaruh Pemberian Nutrisi Ab Mix dan Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Sumbu,” 2022, <http://repository.uhn.ac.id>

Salsabila, Rana Kamila, dan Winarsih. “Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)” *Lentera Bio* 12, no. 1 (2023): 50–59. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index50>.

Sarida, Delen., Wahyudi, dan Seprido. “Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Gandasil-D Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica chinnensis* L.)” *Jurnal Green Swarnadwipa* 10, no. 4 (2021): 568–77.

Sariwati, Atmira, Muhammad Shofi, dan Lailatul Badriah. “Pelatihan Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Media Pertumbuhan Tanaman Hidroponik.” *Journal of Community Engagement and Employment* 1, no. 1 (2018): 6–13.

- Savira, Rosa Dewi, dan Tinjung Mary Prihtanti. "Analisa Permintaan Sayuran Hidroponik Di Pt. Hidroponik Agrofarm Bandungan." *Agrilan: Jurnal Agribisnis Kepulauan* 7, no. 2 (2019): 164. <https://doi.org/10.30598/agrilan.v7i2.906>.
- Septiani, Ulfia, Rina Oktavia, dan Ahmad Dahlan, "Eco-Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna Di Yayasan Khazanah Kebajikan." *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta* 02, no. 1 (2021): 1–7.
- Sholikhah, Inayatus, dan Winarsih. "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik Dan Pupuk Cair Kimia Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Dengan Metode Hidroponik Sistem Wick." *LenteraBio* 8, no. 3 (2019): 150–55. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>.
- Singgih, Mohammad, Kusuma Prabawati, dan Dhiyaul Abdulloh. "Bercocok Tamam Mudah Dengan Sistem Hidroponik NFT." *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa* 03, no. 1 (2019): 21–24.
- Sirait, Bilter A., dan Panangian Siahaan. "Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit Dan Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)." *Jurnal Agrotekda* 3, no. 1 (2019): 10–18.
- Suarsana, MadePengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System)" *Agro Bali: Agricultural Journal* 2, no. 2 (2020): 98–105. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.414>.
- Suharjanto, Toto, Albertus Seran Klau, Ririen Prihandarini, dan Suslam Pratamaningtyas. "Kajian Penggunaan Pupuk Hayati R1m Dan Kompos Kotoran Kambing Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)." *Agrika* 16, no. 2 (2022): 154. <https://doi.org/10.31328/ja.v16i2.4254>.
- Suprayogi, Dawam, Revis Asra, dan Risma Mahdalia. "Analisis Produk Eco Enzyme Dari Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Dan Jeruk Berastagi (*Citrus X Sinensis* L.)." *Jurnal Redoks* 7, no. 1 (2022): 20–21.

- Susilo, Eko. *Peluang Usaha Dari Budidaya Sawi Pakcoy*. Bantul: Literindo, 2016.
- Susilo, Ilham Budi. “Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Sistem Hidroponik DFT.” *Berkala Ilmiah Pertanian* 2, no. 1 (2019): 34. <https://doi.org/10.19184/bip.v2i1.16161>.
- Tando, Edi. “Review : Pemanfaatan Teknologi Greenhouse dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura.” *Buana Sains* 19, no. 1 (2019): 91. <https://doi.org/10.33366/bs.v19i1.1530>.
- Triadiawarman, Dian, and Rudi Rudi. “Pengaruh Dosis Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)” *Jurnal Pertanian Terpadu* 7, no. 2 (2019): 166–72. <https://doi.org/10.36084/jpt.v7i2.196>.
- Utami, Yurico, Resti Fevria, Vauzia Vauzia, dan Irma Leilani Eka Putri. “The Effect Of Nano Technology Liquid Organic Fertilizer On The Growth Of Spinach (*Amaranthus hybridus* l.) Cultivated Hydroponically.” *Jurnal Biologi Tropis* 23, no. 2 (2023): 61–67. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4718>.
- Viza, Rivo Yulse. “Uji Organoleptik Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah.” *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 5, no. 1 (2022): 24–30. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3387>.
- Warda Nadya Paramita dan Yuliani, “Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika Sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy,” *LenteraBio* 11 (2022): 36–43.
- Warjoto, Renna Eliana, Tati Barus, dan Joshua Mulyawan. “Pengaruh Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus* Sp.) dan Selada (*Lactuca sativa*).” *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 20, no. 2 (2020): 118–25. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1610>.
- Wenno, Stenly Jacob, and H Sinay. “Kadar Klorofil Daun Pakcoy

(*Brassica Chinensis* L.) Setelah Perlakuan Pupuk Kandang Dan Ampas Tahu Sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan.” *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan* 5, no. 2 (2019): 130–39. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol5issue2year2019>.

Wibowo, R H, M A Sipriyadi, dan M Adfa, “Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme* ‘Cairan Serba Guna’ Sebagai Bahan Alternatif Bio-Handsantizer Dan Biofertilizer Pada Kelompok Tani Desa Suka Sari, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang.” *Jurnaal Pengabdian Masyarakat* 5, no. February (2022): 376–84. <https://doi.org/10.31604/jpm.v5i1.376-384>.

Widarawati, Rosi, Budi Prakoso, dan Melinda Dian Sari, “Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Pada Sistem Hidroponik Rakit Apung” Fakultas Pertanian, and Universitas Jenderal Soedirman, no. 5, (2023): 1–7. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v5i.696>.

Widianti, Berliana, Didik Hariyono, dan Sisca Fajriani. “Studi Pertumbuhan Pada Tiga Jenis Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.)” *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science* 007, no. 1 (2022): 48–53. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2022.007.1.6>.

Wijiyanti, Pipit, Endah Dwi Hastuti, dan Sri Haryanti. “Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk Dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)” *Buletin Anatomi Dan Fisiologi* 4, no. 1 (2019): 21–28. <https://doi.org/10.14710/baf.4.1.2019.21-28>.

Wiryo, Budy, Sugiarta Sugiarta, Muliatiningsih Muliatiningsih, dan Suhairin Suhairin. “Efektivitas Pemanfaatan *Eco-Enzyme* Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT.” *Prosiding Seminar Nasional Pertanian* 2, no. 1 (2021): 63–68. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/SEMNASPUMMAT/article/view/6798>.

Yama, Danie Indra, dan Hendro Kartiko. “Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rapa* L) pada Beberapa Konsentrasi AB Mix Dengan Sistem Wick.” *Jurnal Teknologi*

12, no. 1 (2020): 21–30.

Yurnie Sari Alphiani, Zulkifli, dan Sulhaswardi. “Pengaruh Pupuk Kascing dan NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.).” *Dinamika Pertanian* 34, no. 3 (2020): 275–86. [https://doi.org/10.25299/dp.2018.vol34\(3\).5430](https://doi.org/10.25299/dp.2018.vol34(3).5430).

Zubair, Muh., Nadia Rizkiana, Syafaatun Khaironi, Rika Ayu Cahyaningrum, Rasikah Diah Pratiwi, dan Muhammad Yusril Alawi. “Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya.” *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4, no. 3 (2021): 38–42.

Zudri, Fatardho, and Nofrianil. “Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Pada Berbagai Jenis Media Tanam Secara Hidroponik P.” *Jurnal Agrohita* 8, no. 1 (2023): 242–47. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita>.





LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Uji Analisis Kandungan *Eco-Enzyme*

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil
1	Nitrogen (total)	%	0.06
2	P-total	%	0.01
3	C-organik	%	1.15
4	pH	-	3.70
5	Fe	mg/l	2.54
6	Mn	mg/l	1.85
7	Zn	mg/l	0.34
8	Ca	mg/l	76.36
9	K	mg/l	1565.87
10	B	mg/l	1.09
11	Cu	mg/l	0.11

Lampiran 2

Hasil Uji *Analysis of variance* (ANOVA) dan Uji *Tukey's* pada Data Tinggi Tanaman Pakcoy

a) Hasil One-Way *Analysis of variance* (ANOVA) Pengaruh Pemberian *Eco-Enzyme* Terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis Not all means are equal
Significance level $\alpha = 0.05$
Equal variances were assumed for the analysis.

1) Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	5	0, 1, 2, 3, 4

2) *Analysis of variance* (ANOVA)

Sources	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	4	166.918	41.7296	362.24	0.000
Error	20	2.304	0.1152		
Total	24	169.222			

3) Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.339411	98.64%	98.37%	97.87%

4) Means

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Mean	StDev	95% CI
0	5	17.620	0.349	(17.303, 17.937)

1	5	21.300	0.515	(20.983, 21.617)
2	5	22.4400	0.1517	(22.1234, 22.7566)
3	5	23.5400	0.1140	(23.2234, 23.8566)
4	5	25.340	0.391	(25.023, 25.657)

Pooled StDev = 0.339411

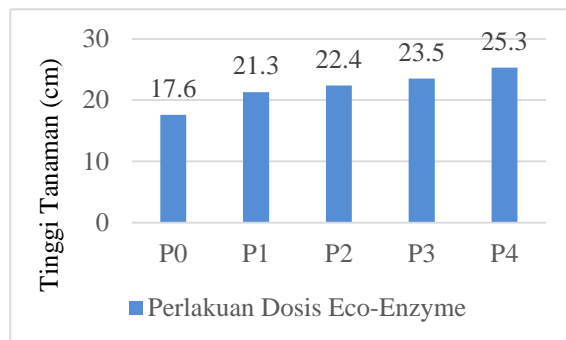
b) Tabel dan Gambar Hasil Uji Tukey's Pengaruh Dosis Eco-enzyme terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy per tanaman (satuan)

1) Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Means	Grouping
P4	5	25.340	A
P3	5	23.5400	B
P2	5	22.4400	C
P1	5	21.300	D
P0	5	17.620	E

Means that do not share a letter are significantly different

2) Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pakcoy



**Hasil Uji *Analysis of variance* (ANOVA) dan Uji *Tukey's* pada
Data Jumlah Daun Pakcoy**

**a) Hasil *Analysis of variance* (ANOVA) Pengaruh Pemberian
Eco-Enzyme Terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy**

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis Not all means are equal
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

1) Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis <i>Eco-enzyme</i>	5	0, 1, 2, 3, 4

2) *Analysis of variance* (ANOVA)

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis <i>Eco-enzyme</i>	4	82.800	20.7000	45.00	0.000
Error	20	9.200	0.4600		
Total	24	92.000			

3) Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.678233	90.00%	88.00%	84.37%

4) Means

Dosis <i>Eco-enzyme</i>	N	Mean	StDev	95% CI
0	5	8.800	0.837	(8.167, 9.433)
1	5	11.000	0.707	(10.367, 11.633)
2	5	12.200	0.447	(11.567, 12.833)
3	5	12.800	0.447	(12.167, 13.433)

4 5 14.200 0.837 (13.567, 14.833)

Pooled StDev = 0.678233

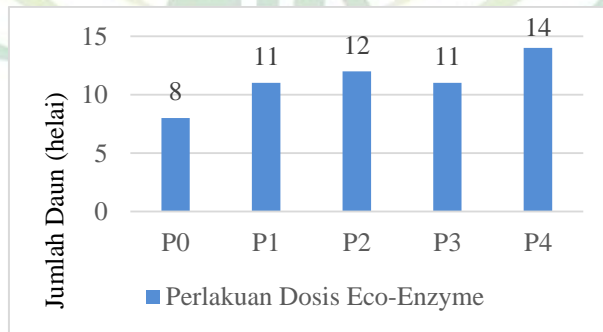
b) Tabel dan Gambar Hasil Uji *Tukey's* Pengaruh Dosis *Eco-enzyme* terhadap Jumlah daun Pakcoy per helai (satuan)

1) Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Mean	Grouping
P4	5	14.200	A
P3	5	12.800	B
P2	5	12.200	B C
P1	5	11.000	C
P0	5	8.800	D

Means that do not share a letter are significantly different

2) Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Pakcoy



Hasil Uji *Analysis of variance* (ANOVA) dan Uji *Tukey's* pada Data Panjang Akar Pakcoy

a) Hasil *Analysis of variance* (ANOVA) Pengaruh Pemberian *Eco-Enzyme* Terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis Not all means are equal
 Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

1) Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	5	0, 1, 2, 3, 4

2) *Analysis of variance* (ANOVA)

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis <i>Eco-enzyme</i>	4	248.63	62.1574	80.85	0.000
Error	20	15.38	0.7688		
Total	24	264.01			

3) Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.876812	94.18%	93.01%	90.90%

4) Means

Dosis <i>Eco-enzyme</i>	N	Mean	StDev	95% CI
0	5	18.820	0.460	(18.002, 19.638)
1	5	22.600	0.951	(21.782, 23.418)
2	5	23.860	1.299	(23.042, 24.678)
3	5	26.520	0.650	(25.702, 27.338)
4	5	27.820	0.785	(27.002, 28.638)

Pooled StDev = 0.876812

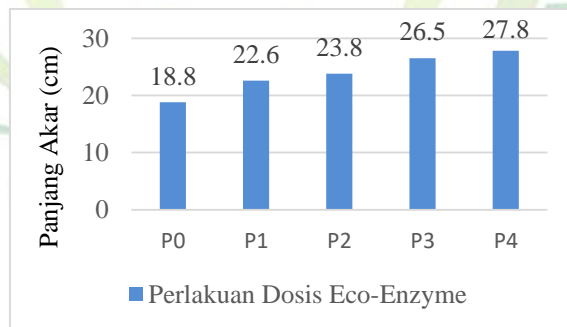
b) Tabel dan Gambar Hasil Uji *Tukey's* Pengaruh Dosis *Eco-Enzyme* terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy per tanaman (cm)

- 1) Pengelompokan Informasi Menggunakan Metode *Tukey* dan Keyakinan 95%.

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Mean	Grouping
P4	5	27.820	A
P3	5	26.520	A
P2	5	23.860	B
P1	5	22.600	B
P0	5	18.820	C

Means that do not share a letter are significantly different

2) Grafik Pertumbuhan Panjang Akar



Hasil Uji *Analysis of variance* (ANOVA) dan Uji *Tukey's* pada Data Berat Segar Pakcoy

a) Hasil *Analysis of variance* (ANOVA) Pengaruh Pemberian *Eco-Enzyme* Terhadap Berat Segar Tanaman Pakcoy

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis Not all means are equal
 Significance level $\alpha = 0.05$
Equal variances were assumed for the analysis.

1) Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	5	0, 1, 2, 3, 4

2) *Analysis of variance* (ANOVA)

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	4	5048.24	126 .06	290.80	0.000
Error	20	86.80	4.34		
Total	24	5135.04			

3) Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2.08327	98.31%	97.97%	97.36%

4) Means

Dosis <i>Eco-enzyme</i>	N	Mean	StDev	95% CI
0	5	8.800	0.837	(8.167, 9.433)
1	5	11.000	0.707	(10.367, 11.633)
2	5	12.200	0.447	(11.567, 12.833)
3	5	12.800	0.447	(12.167, 13.433)
4	5	14.200	0.837	(13.567, 14.833)

Pooled StDev = 0.678233

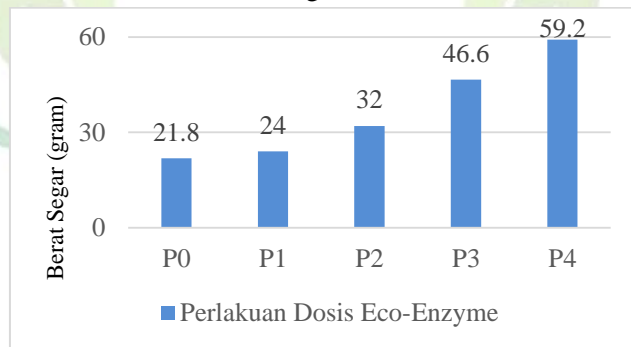
b) Tabel dan Gambar Hasil Uji *Tukey's* Pengaruh Dosis *Eco-Enzyme* terhadap Berat Segar Tanaman Pakcoy per tanaman (gram)

- 1) Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Mean	Grouping
P4	5	59.20	A
P3	5	46.60	B
P2	5	32.000	C
P1	5	24.000	D
P0	5	21.800	D

Means that do not share a letter are significantly different

- 2) Grafik Pertumbuhan Berat Segar



**Hasil Uji *Analysis of variance* (ANOVA) dan Uji *Tukey's* pada
Data Berat Kering Pakcoy**

a) Hasil *Analysis of variance* (ANOVA) Pengaruh Pemberian *Eco-Enzyme* Terhadap Berat Kering Tanaman Pakcoy

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis Not all means are equal
 Significance level $\alpha = 0.05$
Equal variances were assumed for the analysis.

1) Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	5	0, 1, 2, 3, 4

2) *Analysis of variance* (ANOVA)

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	4	71.360	17.8400	55.75	0.000
Error	20	6.400	0.3200		
Total	24	77.760			

3) Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.565685	91.77%	90.12%	87.14%

4) Means

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Mean	StDev	95% CI
0	5	2.400	0.548	(1.872, 2.928)
1	5	3.200	0.447	(2.672, 3.728)
2	5	3.600	0.548	(3.072, 4.128)
3	5	5.600	0.548	(5.072, 6.128)

4 5 7.000 0.707 (6.472, 7.528)

Pooled StDev = 0.565685

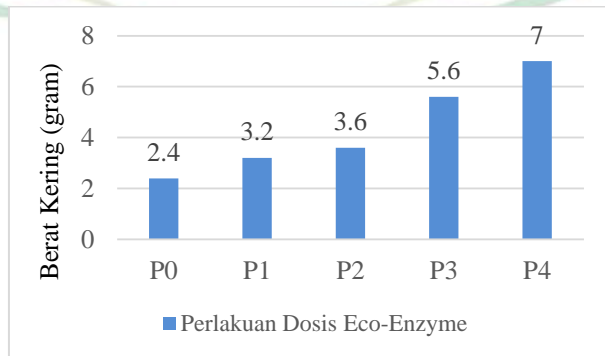
b) Tabel dan Gambar Hasil Uji *Tukey's* Pengaruh Dosis *Eco-enzyme* terhadap Berat Kering Tanaman Pakcoy per tanaman (gram)

- 1) Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis <i>Eco-Enzyme</i>	N	Mean	Grouping
P4	5	7.000	A
P3	5	5.600	B
P2	5	3.600	C
P1	5	3.200	C
P0	5	2.400	D

Means that do not share a letter are significantly different

- 2) Grafik Pertumbuhan Berat Kering



Lampiran 3

Gambar Bahan dan Alat Penelitian



Kulit Buah Jeruk



Kulit Buah Semangka



Kulit Buah Nanas



Giula Merah



Talenan



Pisau



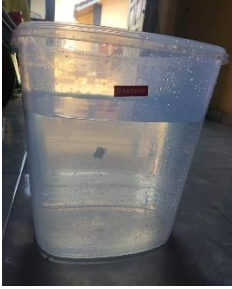
Kamera (Vivo Y20)



Nampan



Saringan



Air



Proses Pembuatan Molase



Molase



Proses Pencampuran
Molase dan Kulit Buah



Proses Pembuatan
Eco-Enzyme



Eco-Enzyme



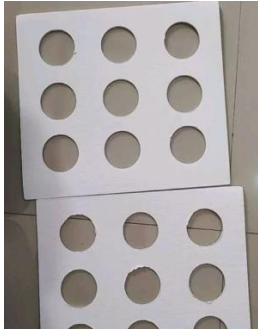
Rockwool



Netpot dan Kain Flanel
(sumbu)



Bak Hidroponik



Lubang Hidroponik



Suntikan



TDS Meter
(pH Meter)



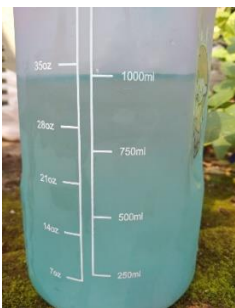
Timbangan Digital



Timbangan



Penggaris



Air perliter



Penyemaian Biji Kulit



7 Hari Setela Semai



Penanaman Pakcoy



Waktu Panen Pakcoy



Tanaman Pakcoy
Setelah Panen



Lampiran 4

Hasil Uji Laboratorium



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UPT. LABORATORIUM TERPADU DAN SENTRA INOVASI TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG

Bandar Lampung, 14 Juni 2023

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

(Result of Analysis)

No. LHP : 002/LHP/NK/06/23

A. Informasi Penerimaan Sampel (Order Information)

- a. No. Terima Sampel (Order No) : 0523/140/23/M
b. Untuk Analisis (for Analysis) : Ca, Fe, Mn, Zn, B & K

B. Informasi Pelanggan (Customer Information)

- a. Nama (Name) : Ulpa Melianti
b. Alamat : Bandar Lampung
c. Telepon (Phone) : 087868784715
d. Personil Penghubung (Contact Person) : -

C. Informasi Sampel (Sample Information)

- a. Sampel Uji (Sample) : Ecoenzyme
b. Matriks Uji (Sample Matriks) : Ecoenzyme
c. Nama Sampel (Sample Name) : Ecoenzyme
d. Bentuk (Form) : Cair
e. Jumlah (Number) : 1 Sampel
f. Kemasan (Packing) : Botol Plastik
g. Tanggal Terima (Date of Acceptance) : 03 Mei 2023
h. Tanggal Analisis (Date of Analysis) : 17-22 Mei 2023



f. Hasil (Results)

Hasil Uji di halaman 2 / Results of Analysis on page 2

Lampiran Gambar/Foto

Ada

Tidak Ada

Pengambilan sampel dan Interpretasi hasil uji di luar tanggung jawab UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi

Dilarang mengutip/memperbanyak dan atau mempublikasikan Laporan Hasil Pengujian ini tanpa seizin UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung di Bandar Lampung

Jln. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 01 Gedung Meneng Bandar Lampung Kode Pos 35144
Telp. (0721) 784049 Fax. (0721) 784049 e-mail : lbtunila@gmail.com
website: www.upthst.unila.ac.id



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UPT. LABORATORIUM TERPADU DAN SENTRA INOVASI TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

(Result of Analysis)

No. LHP (LHP No.) : 002/LHP/NK/06/2023
Tanggal Terima (Date of Acceptance) : 03 Mei 2023
Tanggal Analisis (Date of Analysis) : 17 - 22 Mei 2023
Merk/Tipe Alat : Varian/ICP-OES 715ES

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Metode Uji
No	Sample Code	Parameter	Unit	Results	Method
1	Ecoenzyme 368/AR/23/BL/05/23	Fe	mg/L	2,54	EPA 200.7 Revisi 5
		Mn	mg/L	1,85	EPA 200.7 Revisi 5
		Zn	mg/L	0,34	EPA 200.7 Revisi 5
		B	mg/L	1,09	EPA 200.7 Revisi 5
		Ca	mg/L	76,36	EPA 200.7 Revisi 5
		K	mg/L	1565,87	EPA 200.7 Revisi 5

Kepala UPT. Laboratorium Terpadu dan
Sentra Inovasi Teknologi

Prof. Dr. La Zakaria, S.Si., M.Sc
NIP. 196902131994021001

Mengetahui

Ka. Divisi Teknis Laboratorium Terpadu

Dr. Sonny Widiarto, S.Si., M.Sc.
NIP. 197110301997031003

Dilarang mengutip/memperbanyak dan atau mempublikasikan Laporan Hasil Pengujian ini tanpa seizin
UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung di Bandar Lampung



Bandar Lampung, 14 Juni 2023

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

(Result of Analysis)

No. LHP : 003/LHP/NK/06/23

A. Informasi Penerimaan Sampel (Order Information)

- a. No. Terima Sampel (Order No) : 0623/159/23/M
b. Untuk Analisis (for Analysis) : Cu

B. Informasi Pelanggan (Customer Information)

- a. Nama (Name) : Ulpa Melianti
b. Alamat : Bandar Lampung
c. Telepon (Phone) : 087868784715
d. Personil Penghubung (Contact Person) : -

C. Informasi Sampel (Sample Information)

- a. Sampel Uji (Sample) : Ecoenzyme
b. Matriks Uji (Sample Matriks) : Ecoenzyme
c. Nama Sampel (Sample Name) : Ecoenzyme
d. Bentuk (Form) : Cair
e. Jumlah (Number) : 1 Sampel
f. Kemasan (Packing) : Botol Plastik
g. Tanggal Terima (Date of Acceptance) : 23 Mei 2023
h. Tanggal Analisis (Date of Analysis) : 23-24 Mei 2023



f. Hasil (Results)

Hasil Uji di halaman 2 / Results of Analysis on page 2

Lampiran Gambar/Foto

Ada

Tidak Ada

Pengambilan sampel dan Interpretasi hasil uji di luar tanggung jawab UPT.Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi

Dilarang mengutip/memperbanyak dan atau mempublikasikan Laporan Hasil Pengujian ini tanpa izin
UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung di Bandar Lampung



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

(Result of Analysis)

No LHP (LHP No.) : 003/LHP/NK/06/2023
Tanggal Terima (Date of Acceptance) : 23 Mei 2023
Tanggal Analisis (Date of Analysis) : 23 – 24 Mei 2023
Merk/Tipe Alat : Varian/ICP-OES 715ES

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Metode Uji
No	Sample Code	Parameter	Unit	Results	Method
1	Ecoenzyme 418/BK/23/BL/05/23	Cu	mg/L	0,11	EPA 200.7 Revisi 5

Kepala UPT. Laboratorium Terpadu dan
Sentra Inovasi Teknologi

Prof. Dr. La Zakaria, S.Si., M.Sc.
NIP. 196902131994021001

Mengetahui
Ka. Divisi Teknis Laboratorium Terpadu

Dr. Sonny Widiarto, S.Si., M.Sc.
NIP. 197110301997031003

Dilarang mengutip/memperbanyak dan atau mempublikasikan Laporan Hasil Pengujian ini tanpa seizin
UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung di Bandar Lampung



LABORATORIUM ANALISIS POLINELA

SERTIFIKAT ANALISIS
CERTIFICATE OF ANALYSIS (COA)

No. Sertifikat : 132/06/PL.15.13.17/COA/2023 Jenis Sampel : POC
Certificate No. *Number of Sample*
Pelanggan : Vika Puspita Identitas Sampel : Echo Enzim
Customer *Customer Sample Id*
Tanggal diterima : 11 April 2023 Deskripsi Sampel : -
Date of Received *Description of Sample*
Tanggal pengujian : 18 April 2023
Date of Testing

No.	Identitas Sampel	Unit	Result	Method
1	Nitrogen (Total)	%	0.06	SNI 7763:2018
2	P-Total	%	0.01	SNI 7763:2018
3	C-Organik	%	1.15	SNI 7763:2018
4	pH	-	3.70	SNI 7763:2018

Bandar Lampung, 31 Mei 2023
Manajer Teknis,

Rahmat Hidayat

Notes:
♦ Hasil pengujian hanya berlaku untuk sampel yang diteliti.
♦ COA tidak dapat diakui sebagai alat verifikasi atau bukti Mutu Produk.
♦ Compliance dengan peraturan terkait terkait pengujian dan Sertifikat Analisis (SIA)

Lampiran 5

HASIL CEK PLAGARISME



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
PUSAT PERPUSTAKAAN**

Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung 35131
Telp. (0721) 780887-74531 Fax. 780422 Website: www.radenintan.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: B - 2997 / Un.16 / P1 /KT/XI/ 2023

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dr. Ahmad Zarkasi, M. Sos. I
NIP : 197308291998031003
Jabatan : Kepala Pusat Perpustakaan UIN Raden Intan Lampung
Menerangkan bahwa artikel ilmiah dengan judul

**PENGARUH ECO-ENZYME TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY (Brassica rapa L.)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK DESAIN WICK (Sumbu)**

Karya :

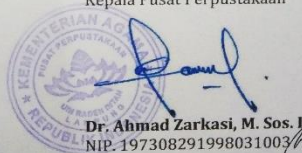
NAMA	NPM	Fak/Prodi
Icha Apriani	1911060332	FTK/PBIO

Bebas plagiasi sesuai dengan tingkat kemiripan sebesar 19%. Dan dinyatakan lulus dengan bukti terlampir.

Demikian Keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, 24 November 2023
Kepala Pusat Perpustakaan


Dr. Ahmad Zarkasi, M. Sos. I
NIP. 197308291998031003

Ket:

1. Surat Keterangan Cek Turnitin ini Legal & Sah, dengan Stempel Asli Pusat Perpustakaan.
2. Surat Keterangan ini Dapat Digunakan Untuk Repository
3. Lampirkan Surat Keterangan Lulus Turnitin & Rincian Hasil Cek Turnitin ini di Bagian Lampiran Skripsi Untuk Salah Satu Syarat Penyebaran di Pusat Perpustakaan



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat : H. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 703260

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY* TURNITIN

Berdasarkan Surat Edaran Rektor UIN Raden Intan Lampung nomor B-2997/Un.16/P1/KT/II/2023 tentang Penggunaan Aplikasi Plagiarism Checker Turnitin dalam Penyusunan Karya Ilmiah Dosen dan Mahasiswa di Lingkungan UIN Raden Intan Lampung, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Icha Apriani
NPM : 1911060332
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa Proposal (~~BAB-III~~)/Skripsi (BAB I, IV-V*) dengan judul: "**Pengaruh Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)**"

Telah dicek kesamaan (*similarity*) menggunakan turnitin dengan hasil kesamaan sebesar 19%. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 24 November 2023

Pembimbing I

Dwijowati Asih Saputri, M.Si
NIP. 197202111999032002

Pembimbing II

Ika Listiana, M. Si.
NIK. 2021120119900321098

Mengetahui

Yang Menyatakan

Icha Apriani
NPM. 1911060332

*) Coret yang tidak perlu.

PENGARUH ECO-ENZYME TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY (Brassica rapa L.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK DESAIN WICK (Sumbu)

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	4%
2	journal.unram.ac.id Internet Source	1%
3	adoc.pub Internet Source	1%
4	Ardani Ardani, Akas Pinarangan Sujalu. "Effect of Nasa Liquid Organic Fertilizer and NPK Mutiara Fertilizer on the Growth and Yield of Tomato (Lycopersicum esculentum Mill.) Servo F1 Variety", AGRIFOR, 2019 Publication	1%
5	jurnal.una.ac.id Internet Source	1%
6	files.osf.io Internet Source	1%
7	journal.ummat.ac.id Internet Source	1%
8	www.grafiati.com Internet Source	1%
9	www.neliti.com Internet Source	1%
10	jurnal.umb.ac.id Internet Source	<1%

serambibiologi.ppj.unp.ac.id

11	Internet Source	<1 %
12	Lidyanti Olo, Parluhan Siahaan, Beivy Kolondam. "Uji Penggunaan PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (<i>capsicum Annuum L.</i>)", Jurnal MIPA, 2019 Publication	<1 %
13	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
14	jurnal.uns.ac.id Internet Source	<1 %
15	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	<1 %
16	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
17	journal.institutpendidikan.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Mataram Student Paper	<1 %
19	jurnal.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
20	jurnal.fp.unila.ac.id Internet Source	<1 %
21	ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id Internet Source	<1 %
22	repository.umy.ac.id Internet Source	<1 %
23	genomuinjkt.wordpress.com Internet Source	<1 %
24	publishing-widyagama.ac.id	

Internet Source

<1 %

25 Submitted to Universitas Diponegoro
Student Paper <1 %

26 journal.ipm2kpe.or.id
Internet Source <1 %

27 journal.unilak.ac.id
Internet Source <1 %

28 Tia Syifa, Selvy Isnaeni, Arrin Rosmala.
"Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi
Pagoda (*Brassicae narinosa L*)", AGROSCRIPT
Journal of Applied Agricultural Sciences, 2020
Publication <1 %

29 journal.unmasmataram.ac.id
Internet Source <1 %

30 journal.ugm.ac.id
Internet Source <1 %

31 jurnal.fkip.untad.ac.id
Internet Source <1 %

32 www.savana-cendana.id
Internet Source <1 %

33 Submitted to Universitas Jember
Student Paper <1 %

34 scholar.ummetro.ac.id
Internet Source <1 %

35 anzdoc.com
Internet Source <1 %

36 Submitted to Defense University
Student Paper <1 %

37 Eldita Rahmayani Rahmayani, Elfa Rizqia
Zulfah Nur, Febi Febriyanti, Sardin Sardin, <1 %

Nindita Fajria Utami. "Penguatan Kohesi Sosial melalui Program Pendampingan: Mewujudkan Harmoni dan Kemajuan di Desa Pagerwangi, Lembang, Bandung", BANTENESE : JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT, 2023

Publication

38	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
39	Nurhamidah Nurhamidah, Nadia Amida, Salastri Rohiat, Elvinawati Elvinawati. "Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme pada Level Rumah Tangga menuju Konsep Eco-Community", Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia, 2021 Publication	<1 %
40	Submitted to Politeknik Negeri Lampung Student Paper	<1 %
41	journal.univetbantara.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On

RIWAYAT HIDUP



Icha Apriani dilahirkan di Palembang pada tanggal 9 April 2001, anak pertama dari dua bersaudara dengan kedua orang tua yang bernama Bapak Jupri Supriyadi dan Ibu Siti Murni. Telah menempuh Sekolah Dasar (SD) Negeri Lembasung dengan masa studi tahun 2007-2013. kemudian, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Blambangan Umpu dengan masa studi tahun 2013-2016 dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Blambangan Umpu dengan masa studi tahun 2016-2019, kemudian menempuh pendidikan tingkat tinggi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung dengan masa studi 2019-2023.

Selama menjadi siswa aktif dalam ekstrakurikuler Pramuka sejak pendidikan sekolah dasar, ekstrakurikuler Rohis sejak pendidikan sekolah menengah pertama, ekstrakurikuler Karya Ilmiah Remaja dan Seni Gamolan sejak pendidikan sekolah menengah atas. Kemudian, selama menjadi mahasiswa aktif dalam, UKM KSR PMI pada semester awal. Penulis melaksanakan KKN di Desa Juku Batu, Kecamatan Banjit Kabupaten Way Kanan serta melaksanakan PPL di SMP Negeri 23 Bandar Lampung pada tahun 2022.