

**PEMANFAATAN *ECO-ENZYME* PADA
TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea
reptans* Poir.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK
DESAIN *WICK* (Sumbu)**

SKRIPSI

**TRI AYUNI
1911060439**



Program Studi : Pendidikan Biologi

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

**PEMANFAATAN *ECO-ENZYME* PADA
TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea
reptans* Poir.) 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

**TRI AYUNI
1911060439**

**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/2023**

ABSTRAK

Eco-enzyme merupakan cairan yang dihasilkan dari pemanfaatan sisa buah atau sayur dengan penambahan molase dan air yang difermentasikan. Pembuatan *eco-enzyme* pada penelitian ini menggunakan bahan dasar kulit buah jeruk, kulit buah nanas, dan kulit buah semangka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan dan pengaruh pemanfaatan *eco-enzyme* pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem tanam hidroponik *wick* (sumbu).

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan pada Juni-Juli 2023 bertempat di Desa Wai Sidomukti, Lampung Selatan. Parameter yang diamati berupa tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering, panjang daun dan panjang akar. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, satu diantaranya sebagai kontrol dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali dengan menggunakan tanaman sebanyak 160 tanaman dengan pengukuran parameter uji setiap 7 hari sekali selama 30 hari.

Hasil penelitian ini diuji menggunakan *Analisis of Varian* (ANOVA) kemudian jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan uji *Minitab-18 Tukey's*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kandungan unsur hara mikro dan makro dalam *eco-enzyme* berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P4 dengan dosis 6 ml/L *eco-enzyme* dengan hasil tinggi 33.4 cm, jumlah daun 12 helai, berat basah 21.4 gr, berat kering 3.6 gr, panjang daun 12.5 cm dan panjang akar 27 cm.

Keyword: *Eco-enzyme, Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.), Hidroponik Wick, Pertumbuhan.*

ABSTRACT

Eco-enzyme is a liquid produced from the use of fruit or vegetable waste with the addition of fermented molasses and water. The eco-enzyme in this research was made using orange peel, pineapple peel and watermelon peel as basic ingredients. This research aims to determine the content and effect of using eco-enzymes on land kale plants (*Ipomoea reptans* Poir.) using a hydroponic wick planting system.

This research was conducted in June-July 2023, Located in Wai Sidomukti Village, South Lampung. The parameters observed were plant height, number of leaves, wet weight, dry weight, leaf length and root length. The research was carried out using the Completely Randomized Design (RAL) method with 4 treatments, one of which was a control and was repeated 5 times using 160 plants with test parameter measurements every 7 days for 30 days.

The results of this research were tested using Analysis of Variance (ANOVA) then if there was a real effect, the Minitab-18 *Tukey's* test was continued. The research results showed that the presence of micro and macro nutrient elements in eco-enzymes had a significant effect on the growth rate of land kale plants (*Ipomoea reptans* Poir.). The best treatment was P4 treatment with a dose of 6 ml/L eco-enzyme with a high yield of 33.4 cm, number of leaves 12, wet weight 21.4 gr, dry weight 3.6 gr, leaf length 12.5 cm and root length 27 cm.

Keywords: Eco-enzyme, Land Water Spinach (Ipomoea replas Poir.), Wick Hydroponics, Growth.

SURAT PERNYATAAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Ayuni
NPM : 1911060439
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pemanfaatan *Eco-Enzyme* pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) 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 rujukan. 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,



Tri Ayuni

NPM. 1911060439



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

Alamat : Jl. Letk. Kol. H. Endro Sutarmim Sukarame, 1 Bandar Lampung 35131 ☎(0721) 403260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pemanfaatan Eco-Enzyme Pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) Dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)**

Nama : **Tri Ayuni**

NPM : **1911060349**

Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

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

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Ika Lisitiana M.Si

NIP. 197202111999032002

NIK. 2021120119900321098

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I

NIP. 198409072015031001

KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmuri Sukarame 1 Bandar Lampung 35190 ☎(072) 7908260

PENGESAHAN

Skripsi, dengan judul "Pemanfaatan *Eco-Enzyme* Pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir.) Dengan Sistem Hidroponik Desain *Wick* (Sumbu)" yang disusun oleh: Tri Ayuni NPM.1911060349 Program Studi Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Hari/Tanggal Kamis, 14 Desember 2023 pukul 10.30-12.00 WIB bertempat di Ruang Munaqosyah PSPB.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I

Sekretaris Sidang : Anisa Oktina Sari Pratama, M. Pd

Pengujii : Nurhaida Widiyani, M. Biotech.

Pengujii II : Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Pengujii III : Ika Listiana, M.Si

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Niwa Diana, M.Pd. A
NIP. 19640828 198803 2 002



Handwritten signatures of the examiners and the Dean.

MOTTO

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ

“Janganlah kamu (merasa) lemah dan jangan (pula) bersedih hati, padahal kamu paling tinggi (derajatnya) jika kamu orang-orang mukmin”.

(QS. Al-Imran: 139)

“Lakukan apa yang sudah menjadi tanggungjawabmu, jangan kecewakan mereka yang sudah berjuang demi dirimu”

(Ayy, 2023)



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. Kedua Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Tugirin dan Ibunda Marsiam, yang telah memberikan rasa cinta kasih yang luar biasa dan takkan tergantikan oleh apapun dan siapapun, dengan doa yang langsung menembus langit dan pengorbanan yang tulus untuk keberhasilan dan kesuksesan putra-putrinya.
2. Ketiga kakakku tersayang, Almh. Rohayati Ningsih, Rohmat dan Tri Widiyanto, serta adikku tersayang Syahrul Fathoni yang senantiasa memberikan kesadaran diri untuk terus melanjutkan proses yang panjang demi tercapainya cita-citaku.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi yang saya banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Tri Ayuni dilahirkan di Sidomukti pada tanggal 18 Februari 2001, anak keempat dari lima bersaudara dengan kedua orang tua yang bernama Bapak Tugirin dan Ibu Marsiam. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis yaitu Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Pematang Pasir dengan masa studi tahun 2007-2013. kemudian, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Ketapang dengan masa studi tahun 2013-2016 dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Mangunjaya 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 seni tari sejak pendidikan sekolah dasar sampai menengah pertama. Kemudian pada pendidikan menengah atas aktif dalam organisasi kepramukaan dan menjabat sebagai Staf Krani (Staf Sekretaris Kepramukaan). Selama menjadi mahasiswa, tahun 2019 aktif dalam UKM KSR PMI pada semester awal. Pada tahun 2022 penulis melakukan KKN di Desa Wai Sidomukti, Kecamatan Ketapang Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian melaksanakan PPL di SMP Negeri 36 Bandar Lampung pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

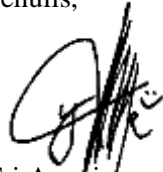
Bismillahirrohmaanirrohiim, Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada hamba-Nya yang bertaqwa, serta sholawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW sebagai murabby sejati, sehingga terselesaikanlah skripsi yang berjudul "Pemanfaatan *Eco-Enzyme* pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Sistem Hidroponik Desai 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 Sabda, M.Pd, I. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
3. Bapak Irwandani, M.Pd. selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingannya dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Miss Ika Listiana, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik dengan kesabarannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung serta seluruh civitas akademik fakultas.
7. Teman-teman Icha Apriani, Santi Nurafiani, dan Sagita Nia Marfuah, yang bersama-sama berjuang mengerjakan tugas akhir dengan semangat.
8. Teman kosan Siti Rofiah dan Destiana, yang bersedia direpotkan dan senantiasa mensupport selama proses bimbingan skripsi.
9. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi.

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

Bandar Lampung, 2023

Penulis,



Tri Ayuni

NPM. 1911060439



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN.....	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
RIWAYAT HIDUP	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	9
H. Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. Landasan Teori	13
1. Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i> Poir.).....	13
2. <i>Eco-enzyme</i>	18
3. Sistem Hidroponik.....	22
B. Hipotesis.....	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian	30
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian	30
C. Populasi dan Sampel.....	32
D. Definisi Operasional Variabel	32
E. Instrumen Penelitian.....	33
F. Parameter Penelitian.....	35
G. Analisis Data	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	37
1. Hasil Uji Analisis Kandungan <i>Eco-Enzyme</i>	37
2. Hasil Parameter Penelitian pada Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i> Poir.)	38
B. Pembahasan Hasil Penelitian	48
1. Hasil Uji Analisis Kandungan <i>Eco-Enzyme</i>	48
2. Hasil Parameter Penelitian pada Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i> Poir.)	50

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	67
B. Saran.....	67

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Laboratorium Uji Analisis.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Uji Lanjut Minitab-18 <i>Tukey's</i> Tinggi Tanaman Kangkung Darat.....	38
Tabel 4. 3 Hasil Uji Lanjut Minitab-18 <i>Tukey's</i> Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat	40
Tabel 4. 4 Hasil Uji Lanjut Minitab-18 <i>Tukey's</i> Berat Basah Tanaman Kangkung Darat	42
Tabel 4. 5 Hasil Uji Lanjut Minitab-18 <i>Tukey's</i> Berat Kering Tanaman Kangkung Darat.....	43
Tabel 4. 6 Hasil Uji Lanjut Minitab-18 <i>Tukey's</i> Panjang Daun Tanaman Kangkung Darat.....	45
Tabel 4. 7 Hasil Uji Lanjut Minitab-18 <i>Tukey's</i> Panjang Akar Tanaman Kangkung Darat.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Kangkung Darat (<i>Ipomoea reptans</i> Poir.)	13
Gambar 2.2 Sistem Rakit Apung (<i>Floating</i>).....	23
Gambar 2.3 Sistem Wick.....	24
Gambar 2.4 Sistem Drip.....	25
Gambar 2.5 Sistem Aeroponik	26
Gambar 2.6 Sistem NFT.....	27
Gambar 2.7 Sistem DFT.....	27
Gambar 4. 1 Hasil Tinggi Tanaman Kangkung Darat	38
Gambar 4. 2 Grafik Tinggi Tanaman Kangkung Darat	39
Gambar 4. 3 Hasil Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat	40
Gambar 4. 4 Grafik Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat	41
Gambar 4. 5 Hasil Berat Basah Tanaman Kangkung Darat.....	41
Gambar 4. 6 Grafik Berat Basah Tanaman Kangkung Darat.....	42
Gambar 4. 7 Hasil Berat Kering Tanaman Kangkung Darat	43
Gambar 4. 8 Grafik Berat Kering Tanaman Kangkung Darat	44
Gambar 4. 9 Hasil Panjang Daun Tanaman Kangkung Darat.....	44
Gambar 4. 10 Grafik Panjang Daun Tanaman Kangkung Darat.....	46
Gambar 4. 11 Hasil Panjang Akar Tanaman Kangkung Darat	46
Gambar 4. 12 Grafik Panjang Akar Tanaman Kangkung Darat	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Penelitian yang berjudul “Pemanfaatan *Eco-Enzyme* pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) Dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)” ini agar menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam memahami arti yang terkandung di dalam judul tersebut maka diberikan penjelasan tentang pengertian dan maksud penelitian sebagai berikut:

1. Pemanfaatan

Pemanfaatan adalah proses kegiatan yang dapat menjadikan sesuatu menjadi bermanfaat.

2. *Eco-Enzyme*

Eco-enzyme adalah cairan yang dihasilkan dari pemanfaatan sisa buah dan sayur yang difermentasikan dengan campuran molase gula dan juga air.

3. Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan jenis tanaman yang biasanya tumbuh musiman atau tahunan yang memiliki daun sempit dan beradaptasi di tempat yang lembab, terkena sinar matahari yang cukup dan hanya satu kali pemanenan dalam setiap penyemaianya.

4. Sistem Hidroponik Desain *Wick* (Sumbu)

Sistem hidroponik desain *wick* adalah salah satu jenis sistem penanaman hidroponik menggunakan sumbu yang paling sederhana, mudah dipraktikan dan hemat biaya serta minim pembusukan tanaman perawatan yang mudah.

Maka yang dimaksud dengan “Pemanfaatan *Eco-Enzyme* pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Sistem Hidroponik Desain *Wick* (Sumbu)” adalah memanfaatkan *eco-enzyme* sebagai pupuk organik cair untuk

nutrisi bagi tanaman kangkung yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik jenis *wick*.

B. Latar Belakang Masalah

Permasalahan yang banyak terjadi di sektor pertanian adalah penggunaan pupuk anorganik sebagai nutrisi bagi tanaman. Penggunaan pupuk anorganik yang dilakukan terus menerus dapat berdampak pada penurunan kadar unsur hara di dalam tanah, merusak struktur tanah dan mengurangi mikrobiologi yang ada pada tanah. Pemakaian dalam dosis tinggi tanpa menambahkan bahan organik dapat mengakibatkan menurunnya kadar organik tanah maka perlu penambahan pupuk organik.¹ Sehingga upaya terus dilakukan untuk mencari alternatif pengganti pupuk anorganik dengan pupuk organik yang tentunya lebih ramah lingkungan dan dapat diperoleh dengan mudah dan tanpa biaya yang mahal.

Pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Pupuk organik adalah pupuk yang berbahan dasar organik seperti kotoran hewan, limbah tumbuhan yang mengandung banyak mineral dan baik untuk menyuburkan tanah. Pupuk organik berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat.² Penelitian pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan menggunakan bahan dasar limbah kulit buah jeruk, kulit buah semangka dan kulit buah nanas. Penulis memanfaatkan limbah organik dari kulit buah jeruk, kulit buah semangka dan kulit buah nanas untuk membuat pupuk organik cair yang diberi nama *eco-enzyme* sebagai pupuk organik yang bisa digunakan sebagai perbaikan akibat penggunaan pupuk anorganik.

¹ Murnita dan Yonni Arita Taher, “Dampak Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Perubahan Sifat Tanah dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.)”, *Menara Ilmu*, Vol. 15 No. 02 (2021), h. 67–76,.

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*, Vol. 11 No. 261 (2019), h. 44–56,.

Dijelaskan dalam al-quran surat ar-rum ayat ke 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ.

Yang artinya: Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Berdasarkan ayat tersebut dijelaskan bahwa sudah terjadi kerusakan di bumi akibat perlakuan dari manusia yang dapat merusak darat dan juga laut. Lalu dikatakan bahwa “*mereka agar kembali ke jalan yang benar*”, kembali dalam arti memperbaiki kerusakan tersebut dengan memelihara lingkungan sekitar. Memelihara alam atau lingkungan sekitar dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, salah satunya yaitu mengelola limbah masyarakat untuk dijadikan produk yang bermanfaat agar bisa membantu perbaikan lingkungan yaitu dengan mengolah limbah untuk dijadikan *eco-enzyme* sebagai salah satu alternatif pupuk organik untuk tambahan nutrisi pada tanaman.

Eco-enzyme merupakan cairan yang dihasilkan dari pemanfaatan sisa buah dan sayur yang difermentasikan dengan campuran molase dan air. *Eco-enzyme* yang ramah lingkungan dapat bermanfaat untuk menyuburkan serta membantu pertumbuhan tanaman.³ *Eco-enzyme* ditemukan oleh seorang ahli bernama Dr. Rosukon Poompanvong ilmuwan asal Thailand. *Eco-enzyme* tersebut ditujukan kepada petani untuk membantu

³ Siska Alicia Farma et al., “Pemanfaatan Sisa Buah dan Sayur sebagai Produk *ECOBY Ecoenzyme* di Kampus Universitas Negeri Padang”, *Suluah Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 21 No. 2 (2021), h. 81, <https://doi.org/10.24036/sb.01180>.

menyuburkan tanah agar memperoleh hasil panen yang lebih baik serta ramah lingkungan.⁴

Pupuk organik cair seperti *eco-enzyme* memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, baik unsur hara mikro dan unsur hara makro.⁵ Selain itu, pemanfaatan kulit buah yang mempunyai kandungan asam organik alami sebagai bahan baku *eco-enzyme* dapat menambah kandungan hara pada larutan.⁶ Kandungan asam pada *eco-enzyme* baik untuk produksi fitohormon (*auxin*, *giberelin* dan *sitokinin*) yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, generatif dan pematangan buah.⁷ Penggunaan limbah buah-buahan untuk pembuatan *eco-enzyme* dikarenakan memiliki kandungan enzim yang dapat membantu perbaikan unsur hara sebagai nutrisi penting yang diperlukan tanaman seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Vitamin, Kalsium (Ca), Zat Besi (Fe), Natrium (Na), Magnesium (Mg) dan sebagainya.⁸

Pembuatan *eco-enzyme* dengan bahan baku kulit nanas, kulit semangka dan kulit jeruk berdasarkan kandungan nutrisinya, ternyata kulit buah nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi sehingga dapat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk melalui proses fermentasi.⁹

⁴ Ulfia Septiani *et al.*, “*Eco Enzyme* : Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan”, *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, Vol. 02 No. 1 (2021), h. 1–7, tersedia pada <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> (2021).

⁵ Rizka Meisy Evis Putri, *et.al.*, “Pengaruh Ecoenzyme Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”, Vol. 11 No. 6 (2023), h 349-358. Tersedia pada <http://dx.doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.0601>

⁶ Ifa A Meliani, *et al.*, “Potensi Penggunaan *Ecoenzyme* Terhadap Lingkungan Pada Bidang Pertanian”, Vol. 6 No. 2 (2018), h. 1134-1145.

⁷ Ginting, N. A. *et al.* “*Effect of Eco Enzymes Dilution on the Growth of Turi Plant (Sesbania grandiflora)*”. *Jurnal Peternakan Integratif*. Vol. 9 No. 1 (2021), h. 29–35. <https://doi.org/10.32734/jpi.v9i1.6490>.

⁸ Najla Lubis, M Wasito, Leni Marlina, Rosmaria Girsang, *et al.*, “Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”, *Agrium Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol. 25 No. 2 (2022), h. 107–15..

⁹ Intan Ayu Kusuma Pramushinta, “Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas dengan Enceng Gondok pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) Dan Tanaman Cabai (*Capsicu annum* L.)”, Vol. 3 No. 2 (2018), h. 37–40..

Selain kulit nanas, kulit semangka banyak mengandung air, protein, kalsium, kalium, dan fosfor yang dapat membuat kulit semangka berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik.¹⁰ Adapun kandungan pada kulit jeruk lebih banyak dibandingkan pada buahnya berupa vitamin dan mineral seperti vitamin C, protein, amino, nitrogen (N), kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), belerang (S). Sehingga apabila dijadikan pupuk cair maka unsur hara yang terkandung di dalamnya mampu menyuburkan tanah.¹¹

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dapat menjadi upaya untuk menjadi alternatif penggunaan pupuk organik selain pupuk anorganik pada tanaman dengan memanfaatkan limbah organik dari kulit nanas, kulit semangka dan kulit jeruk yang dijadikan *eco-enzyme* untuk nutrisi yang digunakan untuk budidaya kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik. Pembudidayaan tanaman dengan menggunakan sistem hidroponik dapat dilakukan di halaman. *Eco-enzyme* merupakan pupuk berbahan dasar limbah namun tetap mempunyai kandungan nutrisi yang baik bagi tanaman sebab bahan yang digunakan tidak busuk. Sistem hidroponik memerlukan nutrisi yang berperan sangat penting, maka penambahan cairan *eco-enzyme* diharapkan dapat membantu memberi nutrisi yang baik pada pertumbuhan kangkung darat yang ditanam dengan sistem tersebut.

Sistem Hidroponik adalah salah satu teknik penanaman dengan media air tanpa membutuhkan tanah sehingga hasil panen lebih bersih dan lebih segar. Menurut Mas'ud, Hidroponik adalah sistem bercocok tanam dengan menggunakan media selain tanah. Sehingga dapat memanfaatkan lahan yang tidak begitu luas. Walaupun tidak memerlukan lahan yang luas dalam

¹⁰ Muh Zubair *et al.*, "Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya", Vol. 3 No. 4 (2021), h. 38–42, tersedia pada <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.891> (2021).

¹¹ Sintia Agustin *et al.*, "Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncia* L.)", Vol. 10 No. 2 (2019), h. 136–45,.

pelaksanaannya, tetapi dalam bisnis pertanian hidroponik layak dipertimbangkan mengingat dapat diterapkan di pekarangan rumah, atap rumah maupun lahan lainnya.¹²

Pemanfaatan *eco-enzyme* pada sistem hidroponik telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dengan menggunakan sistem NFT (*Nutrisi Film Technique*), DFT (*Deep Flow Technique*) dan *wick*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ridha dan Fitriana penggunaan sistem *wick* pada parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun dan tinggi batang lebih baik dibandingkan dengan sistem NFT, karena nutrisi yang dialirkan pada sistem NFT terus mengalir apabila dialiri listrik sehingga ketika terjadi pemadaman listrik maka nutrisi tidak teralirkan dengan baik.¹³ Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rifki, Maemunah dan Yusuf menyatakan bahwa sistem *wick* lebih baik untuk meningkatkan parameter jumlah daun, luas daun, volume akar, bobot segar dan bobot kering tanaman kangkung dibandingkan sistem NFT dan DFT, karena pada sistem NFT dan DFT sirkulasi oksigen yang disebarkan rendah sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman.¹⁴

Sistem hidroponik mempunyai banyak jenis seperti aeroponik, irigasi tetes, rakit apung, *wick*, *ebb and flow*, DFT dan NFT.¹⁵ Penelitian yang dilakukan ini menggunakan sistem hidroponik jenis sumbu (*wick*). Sistem *wick* merupakan sistem hidroponik yang pasif karena kondisi larutan nutrisinya diam di dalam wadah bak penampung nutrisi.¹⁶ Penggunaan sistem *wick* lebih baik digunakan karena mempunyai kelebihan yang mampu

¹² Anggraini Shinta Yuniar *et al.*, “Pengaruh Kadar Jeruk Nipis pada Sabun Antibakteri sebagai Desinvektan Terhadap Angka Kuman pada Alat Makan”, 2019.

¹³ Ridha Nirmalasari dan Fitriana, “Perbandingan Sistem Hidroponik antara Desain *Wick* (Sumbu) dengan *Nutrient Film Tehnique* (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*)”, *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, Vol. 9 No. 18 (2018), h. 1–7,.

¹⁴ Mohammad Rifqi Arianto *et al.*, “Aplikasi Beberapa Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)”, *e-J. Agrotekbis*, Vol. 8 No. April (2020), h. 309–16,.

¹⁵ Ridha Nirmalasari dan Fitriana, *Loc.Cit.*

¹⁶ Herwibowo Kunto dan Budiana N. S., *Hidroponik Portable*, ed. Nurrohmah Febriani Ai, (6 ed.) (Jakarta, 2018).

mengkombinasi tersedianya larutan nutrisi yang dapat tersirkulasi serta volume larutan yang dibutuhkan lebih rendah yang mampu mencegah lumut dan mudah dikontrol sehingga tanaman tumbuh optimal karena penggunaan nutrisi yang efisien.¹⁷

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul pemanfaatan *eco-enzyme* dengan bahan dasar limbah kulit jeruk, kulit nanas, dan kulit semangka pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik menggunakan sistem *wick* yang diharapkan mampu menjadi alternatif dalam mengatasi permasalahan lingkungan berupa limbah buah-buahan, dan mengaplikasikannya pada sistem hidroponik.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Limbah UMKM makanan dan minuman yang menumpuk dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.
- b. Penggunaan pupuk anorganik pada tanaman dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan
- c. Pemanfaatan limbah organik sebagai *eco-enzyme* pada tanaman menjadi salah satu alternatif penggunaan pupuk organik ramah lingkungan sebagai nutrisi tanaman.
- d. Pembudidayaan dengan sistem hidroponik masih jarang digunakan oleh masyarakat.

2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Limbah yang digunakan adalah kulit nanas, kulit semangka dan kulit jeruk yang berasal dari daerah Sukarame, Bandar Lampung.

¹⁷ Siti Kamalia *et al.*, “Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu pada Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Penambahan CaCl₂ sebagai Nutrisi Hidroponik”, Vol. 11 No. 01 (2017).

- b. Pengolahan *eco-enzyme* dengan cara fermentasi menggunakan molase sebanyak 1 kg dan air sebanyak 10 liter.
- c. Tanaman yang digunakan adalah tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik.
- d. Sistem hidroponik yang digunakan dalam penelitian yaitu sistem *wick* (sumbu).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja kandungan yang terdapat pada *eco-enzyme* yang dimanfaatkan untuk tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik *wick*?
2. Apakah pemberian *eco-enzyme* dengan sistem hidroponik desain *wick* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman terhadap hasil parameter uji tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.)?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah:

1. Untuk mengetahui kandungan yang terdapat pada *eco-enzyme* dari limbah kulit jeruk, kulit semangka dan kulit nanas yang dapat dimanfaatkan pada pertumbuhan tanaman kangkung darat dengan sistem hidroponik desain *wick*.
2. Untuk mengetahui pengaruh hasil pemberian *eco-enzyme* pada pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik desain *wick*.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Mahasiswa
Sebagai informasi ilmiah yang dapat memberikan pengetahuan tentang manfaat penggunaan *eco-enzyme* yang mengandung konsentrasi yang efektif untuk tanaman kangkung darat dalam sistem hidroponik *wick*.

2. Manfaat bagi Masyarakat
Sebagai salah satu bahan untuk memberi informasi tentang pemanfaatan limbah sebagai pupuk alternatif pengganti pupuk anorganik untuk membudidayakan tanaman kangkung darat dengan sistem hidroponik *wick*.
3. Manfaat bagi Peneliti
Dapat bermanfaat sebagai pengalaman untuk mendapat informasi agar mengetahui manfaat *eco-enzyme* sebagai nutrisi pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik desain *wick*.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Pengaruh *eco-enzyme* terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) yang dibudidayakan secara hidroponik menggunakan sistem NFT maka diperoleh hasil analisis statistik pada tabel 2 dijelaskan bahwa pemberian *eco-enzyme* memberikan hasil yang berbeda nyata seperti pada P4 menghasilkan rata-rata jumlah daun sebanyak 14.6 helai terhadap P1, P2, dan P3. Pada tiap perlakuan dapat menghasilkan jumlah daun yang berbeda sebab semakin banyak larutan *eco-enzyme* maka dapat menghambat pertumbuhan daun kangkung yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik.¹⁸
2. Penelitian tentang “Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu untuk Pertumbuhan Kangkung Secara Hidroponik” dapat disimpulkan bahwa :
 - a. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P4 (pemberian POC sebanyak 200 ml) menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman 27.67 cm, jumlah daun 36.33 helai dan warna daun dengan skala 5. Hal ini disebabkan tingginya kandungan nitrogen pada POC rebung bambu.

¹⁸ Amalia Fildzah Sharfina dan Resti Fevria, “Pengaruh *Ecoenzyme* Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”, Jurnal Serambi Biologi, Vol. 7 No. 3 (2022), h. 211–15,.

- b. Pemberian POC rebung bambu berpengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan warna daun tanaman kangkung. Pemberian POC rebung bambu yang paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans* Poir.).¹⁹
3. Efektivitas pemanfaatan *eco-enzyme* untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi dengan sistem hidroponik DFT yang telah dilaksanakan dengan baik dapat disimpulkan bahwa pemberian *eco-enzyme* yang berpengaruh secara nyata pada jumlah daun karena *eco-enzyme* dapat membantu pembentukan daun dengan unsur utamanya yaitu Nitrogen (N). Walaupun pada setiap komposisi nitrogen berbeda pada masing-masing jenis nutrisi setiap tanaman namun nitrogen tetap diperlukan dalam pembentukan daun dan pertumbuhan batang.²⁰
4. Penelitian tentang pengaruh pertumbuhan tanaman kailan pada pemberian *eco-enzyme* dengan budidaya hidroponik dapat disimpulkan bahwa:
 - a. Pemberian *eco-enzyme* yang disemprotkan pada tanaman dengan perlakuan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kailan. Hal tersebut disebabkan karena *eco-enzyme* dapat memengaruhi morfologi tanaman berupa tinggi dan luas daun.
 - b. Pemberian *eco-enzyme* yang dilakukan pada tanaman kailan juga memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun kailan yang dibudidayakan secara hidroponik. Hasil yang diperoleh untuk rata-rata luas daun kailan tertinggi yaitu pada perlakuan 3.²¹

¹⁹ Farida Anggraeni *et al.*, Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu untuk Pertumbuhan Kangkung secara Hidroponik, *Jurnal Biology Science & education*, Vol. 7 No. 1 (2018), page 42.

²⁰ Budy Wiryono *et al.*, “Efektivitas Pemanfaatan *Eco Enzyme* untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT”, *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, Vol. 2 No. 1 (2021), h. 63–68.

²¹ Nurul Fadilah dan Resti Fevria, “Pengaruh Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassicaoleraceaevar. alboglabra*) pada Pemberian *Eco-Enzyme* yang dibudidayakan secara Hidroponik”, Vol. 7 No. 3 (2022), h. 270–74.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan *eco-enzyme* dengan keterbaruan bahan dasar dan sistem hidroponik yang digunakan berbeda dari peneliti sebelumnya yaitu dengan menggunakan bahan dasar kulit jeruk, kulit semangka dan kulit nanas serta molase gula aren sebagai nutrisi yang baik bagi tanaman kangkung darat yang dibudidayakan menggunakan hidroponik sistem *wick* dengan perlakuan terbaik yang diharapkan dapat menjadi alternatif pupuk organik sebagai nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

H. Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penegasan judul, latar belakang, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

Pada bab berisi teori yang digunakan. Pada bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian untuk menunjang semua kegiatan yang dilakukan saat penelitian *eco-enzyme* terhadap tanaman kangkung dengan sistem hidroponik. Hipotesis berisi dugaan sementara sebagai bentuk keberhasilan dalam sebuah penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan sampel, definisi operasional variabel, instrumen penelitian, parameter penelitian, serta analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi deskripsi data serta pembahasan hasil penelitian dan analisis. Tujuan dari bab ini adalah untuk mengetahui hasil dari penelitian manfaat dari *eco-enzyme* terhadap tanaman kangkung darat dengan sistem hidroponik.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi simpulan dan rekomendasi. Tujuan dari bab ini adalah untuk menyimpulkan semua data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi yang berupa saran untuk tinjauan penelitian selanjutnya agar lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN



BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Landasan Teori

Landasan teori dimaksudkan sebagai kerangka teori yang akan digunakan oleh peneliti guna membahas dan menganalisis masalah yang sedang diteliti. Penelitian ini berjudul “Pemanfaatan *Eco-enzyme* pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Sistem Hidroponik Desain *Wick* (Sumbu)” memerlukan landasan teori yang mendukung dalam penelitian tersebut diantaranya:

1. Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan salah satu sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat.

a) Klasifikasi Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Tanaman kangkung darat diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi).

Regnum	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Familia	: Convolvuceae
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Species	: <i>Ipomoea reptans</i> Poir. ²²

b) Morfologi Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Morfologi tumbuhan adalah salah satu cabang ilmu biologi tumbuhan yang telah berdiri sendiri. Morfologi pada tumbuhan membahas mengenai morfologi akar, batang, daun, bunga, buah dan biji serta metamorfosis akar, batang, dan daun. Namun pembahasan yang utama yakni pada morfologi bagian utama pada tumbuhan yaitu akar, batang, daun, bunga dan buah yang cukup mendalam untuk mempelajari keseluruhan struktur penyusun tubuh tumbuhan.

Morfologi tanaman kangkung darat terdiri atas tiga bagian utama yaitu akar (*radix*), batang (*caulus*), dan daun (*folium*). Bagian organ vegetatif pada tumbuhan terbagi dalam dua bagian yaitu yang berada di atas tanah (batang dan daun) dan bagian bawah tanah (akar).

1) Akar (*radix*)

Akar tumbuhan adalah bagian organ yang berada di bawah tanah yang menjadi sumbu tumbuhan dan mengalami perkembangan. Namun ada beberapa tanaman yang memiliki akar yang tumbuh di atas tanah karena mengalami modifikasi. Karakteristik akar yaitu tidak berklorofil, tidak berbuku, tak beruas dan dapat bercabang serta mengeluarkan kuncup. Pada bagian ujungnya berfungsi untuk menyerap nutrisi. Bagian akar yang disebut akar lembaga (*radikula*) bergerak menembus tanah. Jenis akar pada

²² *Ibid.*

tanaman kangkung adalah akar tunggang karena termasuk jenis tanaman dikotil.

2) Batang (*caulus*)

Batang pada tumbuhan kangkung adalah bagian tubuh dengan daun yang melekat padanya. Pada bagian batang terdapat buku-buku (*nodus*) dan ruas-ruas (*internodus*). Nodus pada bagian batang dapat ditumbuhi daun serta pada ketiak daunnya dapat berkembang menjadi cabang atau perbungaan. Pada bagian ujung batang terdapat kuncup terminal meristematik yang dapat menyebabkan pertumbuhan tinggi dan bertambah besarnya lingkaran pada batang. Jenis batang untuk tanaman kangkung adalah batang basah (*herbaceous*) berongga, batang lunak dan berair. Batang kangkung yang berongga memiliki fungsi sebagai alat adaptasi tumbuhnya kangkung baik di darat atau air.

3) Daun (*folium*)

Daun adalah lembaran tipis yang berwarna hijau dan berkembang dari primordia daun yang terletak di setiap kuncup ujung batang. Pada tanaman kangkung, daun tumbuh pada nodus yang ada di bagian batang. Terdapat kandungan klorofil yang ada pada daun sehingga menyebabkan daun berwarna hijau dan duduknya pada batang menghadap keatas.²³

c) Kandungan dan Manfaat Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Sayuran yang biasanya disebut dengan kangkung merupakan sayuran semi akuatik yang dapat tumbuh dengan mudah dengan perawatan yang mudah. Sayuran tersebut bisa dinikmati mulai dari batang hingga daunnya karena memiliki kandungan kalori dan lemak yang cukup

²³ Wahyuni Tri Putri *et al.*, Morfologi Tumbuhan, Juli 2022 (Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi, 2022), tersedia pada www.globaleksekutifteknologi.co.id (2022).

rendah. Selain itu, sayuran ini juga memiliki kandungan vitamin A yang cukup tinggi. Bahkan, kangkung dikenal karena kandungan antioksidannya yang cukup tinggi.

Dalam 100 gram kangkung terdapat 2.6 gram protein dan 2.1 gram serat. Selain itu, kangkung mengandung beberapa mineral, seperti kalsium, tembaga, zat besi, magnesium, mangan, fosfor, selenium, dan zinc. Selain orang tua, kangkung juga bisa dikonsumsi oleh anak-anak asalkan diolah dengan cara yang tepat. Berikut manfaat kangkung untuk kesehatan, seperti:

1) Mencegah Anemia

Terdapat kandungan zat besi yang baik untuk membantu tubuh memproduksi sel darah merah yang sehat.

2) Mengatasi Konstipasi

Terdapat kandungan serat yang cukup tinggi untuk menjaga kesehatan pencernaan sehingga anak terhindar dari berbagai gangguan yang dapat merusak sistem pencernaan.

3) Meningkatkan Imun Tubuh

Terdapat kandungan vitamin C yang cukup tinggi sebagai antibodi.

4) Menjaga Kesehatan Mata

Kangkung menjadi sayuran yang memiliki kandungan vitamin A, lutein, dan karoten yang sangat baik untuk kesehatan mata. Kandung lain, seperti *glutathione* juga dinilai mampu mencegah penyakit katarak.

5) Menjaga Kesehatan Jantung

Kandungan vitamin A, C, dan antioksidan dalam kangkung menjadi nutrisi yang penting untuk dipenuhi karena dapat menjaga kesehatan jantung. Ketika jantung dalam kondisi yang optimal, maka

organ ini dapat berfungsi dengan baik sehingga jantung menjadi sehat.²⁴

d) Syarat Tumbuh Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Sistem Hidroponik

Kangkung merupakan tanaman yang tumbuh dengan cepat dan memberikan hasil dalam waktu 25-30 hari sesudah dilakukan penyemai. Tanaman kangkung biasa tumbuh sepanjang tahun bisa ditemukan di dataran tinggi ataupun dataran rendah khususnya kawasan yang berair dengan suhu 20-30°C.

Sistem hidroponik adalah teknik penanaman tanpa menggunakan tanah sehingga sayuran yang ditanam menjadi lebih bersih dan lebih segar dengan keunggulan yang dimiliki antara lain ramah lingkungan, produk yang dihasilkan higienis, pertumbuhan tanaman lebih cepat, kualitas hasil tanaman dapat terjaga, dan kuantitas dapat lebih meningkat. Bibit tanaman pada hidroponik dapat berupa tanaman yang membutuhkan air banyak dengan jangka waktu tanam relatif singkat seperti kangkung, sawi caisim, sawi pakcoy, sawi bakso, sawi bunga dan sawi petsai, dan selada. Sehingga tanaman kangkung darat cocok ditanam dengan sistem hidroponik.²⁵

e) Budidaya Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

Bercocok tanam merupakan kegiatan pertanian yang termasuk kebudayaan manusia yang paling tua. seiring dengan peningkatan peradaban jaman, sistem dari pembudidayaan tanamanpun mengalami perkembangan. Mulai dari sistem yang sederhana sampai dengan sistem yang canggih. Tanaman hortikultura adalah jenis tanaman yang dapat dibudidayakan di lahan yang terbatas. Tanaman seperti kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

²⁴ “Manfaat Kangkung Darat”, *artikel*, No. diakses januari 2023 (2022), tersedia pada <https://www.halodoc.com/artikel/berbagai-manfaat-sayurkangkung-bagi-kesehatan-anak> (2022).

²⁵ Hardin, *et al.*, Pelatihan Budidaya Kangkung Sistem Hidroponik di Kota Baubau, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 5 No. 1 April 2021.

adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak diminati masyarakat.

Tanaman kangkung termasuk notasi tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan tidak memerlukan area yang luas untuk membudidayakannya, sehingga memungkinkan untuk dibudidayakan pada daerah perkotaan yang umumnya mempunyai lahan pekarangan terbatas.²⁶ Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan tanaman yang tumbuh dengan cepat dan memberikan hasil dalam waktu 25-30 hari sesudah dilakukan penanaman. Tanaman kangkung biasa tumbuh sepanjang tahun bisa ditemukan di dataran tinggi maupun dataran rendah khususnya kawasan yang berair dengan suhu 20-30°C, selain itu kangkung juga cocok untuk tanaman hidroponik karena kangkung tumbuh pada daerah dataran rendah sampai daerah ketinggian 1000 m di atas permukaan laut, bersuhu 20-30° C, intensitas cahaya matahari sekitar 10 jam dengan pH 5,5-6,5.²⁷

2. *Eco-enzyme*

a) Sejarah dan Pengertian *Eco-enzyme*

Eco-enzyme merupakan hasil dari pengelolaan limbah dapur organik berupa ampas buah maupun sayuran, yang bersamaan dengan substrat gula (gula tebu atau gula merah), serta air yang difermentasi. Hasil dari fermentasi tersebut berwarna coklat gelap dengan aroma yang menyengat.²⁸

Larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi bahan organik, gula serta air dapat disebut *eco-enzyme*. Pembuatan *eco-enzyme* yang

²⁶ Hisana Nuha Fayza *et al.*, “Budidaya penanaman kangkung darat dengan memanfaatkan pekarangan rumah”, *Jurnal UMJ*, 2022, tersedia pada <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> (2022).

²⁷ Iin Siti Aminah *et al.*, “Penyuluhan Budidaya Tanaman Sayur Kangkung (*Ipomoea reptans*) Melalui Sistem Hidroponik di Kelurahan Alang-Alang Lebar Kota Palembang”, *Altifani: International Journal of Community Engagement*, Vol. 1 No. 1 (2020), <https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3010>.

²⁸ Amalia Fildzah Sharfina dan Resti Fevria, *Loc.Cit*.

disesuaikan dengan prinsip *green chemistry* yang menggunakan bahan ramah lingkungan dengan sumber bahan terbarukan seperti limbah domestik residu sayuran serta kulit buah-buahan yang dapat digunakan pada upaya efisiensi bahan kimia buatan sebagai perlindungan lingkungan berkelanjutan, yang biasanya diterapkan pada kimia ramah lingkungan.

Eco-enzyme pertama kali dicetuskan dan dikembangkan oleh ilmuwan berkebangsaan Thailand bernama Dr. Rosukon Poompanvong yang aktif dalam riset tentang enzim selama lebih asal 30 tahun. Atas inovasi tadi di tanggal 16 oktober 2003 beliau memperoleh penghargaan asal FAO PBB dalam rangkaian perayaan hari pangan sedunia pada Bangkok tahun 2003.

Larutan *eco-enzyme* dapat memacu reaksi biokimia yang terdapat di alam sehingga dapat menciptakan enzim yang bermanfaat, enzim tersebut berasal dari sampah buah ataupun sayur mayur sehingga dapat menjadi salah satu metode yang digunakan untuk memanajemen sampah agar dapat dimanfaatkan kembali.²⁹

b) Manfaat *Eco-enzyme*

Eco-enzyme dapat diaplikasikan diberbagai bidang, beberapa fungsinya dapat dibagi menjadi empat notasi utama seperti menguraikan, menyusun, mengubah serta mengkatalisis. *Garbage enzyme* merupakan sebuah istilah sampah enzim yang dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti pembersih lantai karena kondisi asamnya. Selanjutnya, dapat digunakan sebagai pemurnian udara atau menghilangkan bau dan udara beracun terlarut. Beberapa hasil penelitian *eco-enzyme*

²⁹ Mugitsah Anis, *The Amazing Ecoenzyme Kimia Konstekstual Green Chemistry Sustainable Development Integrasi Nilai Islam*, (4, 2020), tersedia pada https://pubhtml5.com/qypa/kwdx/Contoh_e-book_Eco-Enzyme/ (2020).

memiliki aktivitas antimikroba, asam-asam organik dan aktivitas enzimatis (protease, amilase, dan lipase).³⁰

Selain itu, *Eco-enzyme* memiliki banyak manfaat yang baik untuk nutrisi tanaman karena bahan baku pembuatannya memanfaatkan sampah organik seperti sisa buah dan sayur yang kemudian dicampur dengan molase dan air yang proses fermentasinya menghasilkan gas O₃ (ozon) dan hasil akhirnya dapat digunakan sebagai cairan pembersih serta pupuk organik yang ramah lingkungan.³¹

c) Pembuatan *Eco-enzyme*

Pembuatan *eco-enzyme* yang dilakukan oleh peneliti dengan cara pertama, mengiris gula aren sebanyak 1 kg menjadi lebih kecil kemudian dilarutkan dengan air bersih sebanyak 10 L. Kedua, mengiris limbah organik berupa kulit buah nanas 1.2 kg, kulit semangka 1 kg dan kulit jeruk 0.8 kg dengan panjang sekitar 1 cm dan memasukkannya ke dalam wadah yang sudah disediakan. Ketiga, mencuci limbah tersebut dengan air mengalir sampai beberapa kali agar tidak ada benda yang mengkontaminasi.

Setelah dicuci bersih kemudian tahap keempat mengumpulkan semua bahan, kemudian masukkan limbah kulit jeruk, kulit semangka dan kulit nanas yang sudah bersih ke dalam larutan gula aren. Kelima, aduk rata agar semua bahan tercampur menjadi satu. Keenam tutup wadah dengan menggunakan tutup. Ketujuh, mengompos bahan selama 7 hari dan simpan di tempat yang sejuk. Lama dari pengomposan akan bergantung dari banyaknya bakteri yang ada, dalam pembuatan *eco-enzyme* kurang lebih selama 3 bulan lamanya.

Pengadukan bahan dilakukan setiap 1 minggu sekali dengan mengeluarkan gas terlebih dahulu dengan melubangi bagian bawah wadah lalu beri selang untuk

³⁰ Siska Alicia Farma et al., *Loc. Cit.*

³¹ Ulfia Septiani et al., *Loc. Cit.*

keluarnya gas.. Pengomposan dikatakan ideal jika aroma yang tercium berbau asam manis. Saat pemanenan, bahan yang akan diuji disaring terlebih dahulu agar tidak ada ampas yang ikut teruji.

- d) Kandungan dalam bahan yang digunakan dalam pembuatan *Eco-enzyme*

Pembuatan *eco-enzyme* menggunakan teknik fermentasi. Fermentasi tersebut menggunakan sisa bahan-bahan organik dalam kondisi *an-aerob* yang dibantu oleh organisme hidup yang berasal dari bahan organik tersebut. Proses yang terjadi pada *eco-enzyme* ini dapat mengurangi karbondioksida (CO_2) yang ada di atmosfer kemudian memerangkap panas di awan karena melepas gas ozon atau O_3 , proses yang terjadi akan mengurangi efek rumah kaca dan *global warming*. Selain itu, *Eco-enzyme* dapat mengubah amonia menjadi nitrat (NO_3), hormon alami dan nutrisi tanaman, sehingga mengandung nutrisi makro dan mikro, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC).³²

Terdapat kandungan yang *eco-enzyme* miliki seperti asam asetat (H_3COOH) yang dapat membunuh bakteri, kuman dan virus. Kandungan enzim tersebut adalah lipase, amilase dan tripsin yang mampu mencegah atau membunuh bakteri patogen. Selain itu, *eco-enzyme* dapat menghasilkan NO_3 (Nitrat) dan CO_3 (karbon trioksida) sebagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tanah untuk pertumbuhan tanaman.³³

³² Terry Pakki, "Pemanfaatan *Ecoenzyme* Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga dala Budidaya Tanaman Sayuran di Pekarangan", *Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 3 No. 1 (2021), h. 126–34.,

³³ Neny Rochyani, *et al.*, Analisis Hasil Konversi *Eco-Enzyme* Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.) Volume 5, Nomor 2, 2020.

3. Sistem Hidroponik

a) Pengertian Sistem Hidroponik

Cara menanam tanaman yang menggunakan media cair ataupun tanpa tanah namun bisa menggunakan media tanam berupa *rockwool*, arang sekam, spons, kerikil serta serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) dikenal dengan sebutan hidroponik. Hidroponik bisa dilakukan pada lahan yang sempit dengan menggunakan bantuan beberapa media tanam yang cukup praktis dilakukan. Sistem hidroponik memberi keuntungan pada keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin, perawatan lebih praktis serta gangguan hama lebih terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat (efisien), tanaman yang mati lebih mudah diganti menggunakan tanaman yang baru, tidak membutuhkan banyak energi kasar sebab metode kerja lebih hemat dan mempunyai standarisasi.³⁴

Sistem hidroponik adalah cara yang digunakan untuk bercocok tanam dengan menggunakan media air, nutrisi dan oksigen. Penanaman yang dilakukan dengan hidroponik tanpa menggunakan media tanah tetapi menggunakan media air yang ditambahkan nutrisi sebagai unsur hara atau sumber makanan untuk tanaman. Adapun beberapa macam sistem hidroponik yaitu aeroponik, irigasi tetes, rakit apung, *wick*, *ebb and flow*, dan NFT (*Nutrisi Film Technique*).³⁵

b) Jenis-Jenis Hidroponik

Terdapat beberapa jenis sistem hidroponik yang saat ini banyak diaplikasikan, baik untuk hobi ataupun skala usaha. Sistem hidroponik dapat dibedakan menjadi sistem statis (tanpa adanya aliran nutrisi) dan sistem dinamis (terdapat aliran nutrisi).

³⁴ Iin Siti Aminah et al., *Loc.Cit.*

³⁵ Ridha Nirmalasari dan Fitriana, *Loc.Cit.*

Berikut penjabaran beberapa jenis sistem hidroponik tersebut.

1) Sistem Hidroponik Statis

a. Sistem Rakit Apung

Hidroponik rakit apung atau yang disebut dengan *water culture*. Sesuai namanya, rakit apung menempatkan tanaman terapung diatas 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.



Gambar 2.2 Sistem Rakit Apung (*Floating*)
(Sumber: Kunto, 2018)³⁶

b. Sistem Sumbu (*Wick System*)

Sistem sumbu merupakan sistem hidroponik yang pasif karena kondisi larutan nutrisinya diam di dalam wadah bak penampung nutrisi. Akar tanaman menyerap nutrisi dibantu dengan sumbu yang menjuntai hingga menyentuh larutan nutrisi.³⁷

³⁶ Herwibowo Kunto dan Budiana N. S., Nurrohmah Febriani Ai, *Loc. Cit.*

³⁷ *Ibid.*



Gambar 2.3 Sistem Wick
(Sumber: Kunto, 2018)³⁸

Jenis sistem hidroponik yang paling sederhana, mudah dipraktikkan dan hemat biaya serta minim pembusukan tanaman adalah sistem *wick*. Penanaman hidroponik ini menerapkan metode penanaman tanaman tanpa menggunakan media berupa tanah sehingga dapat dilakukan di lahan terbatas yang cocok sebagai kegiatan wirausaha siswa sekolah dan rumah tangga. Penggunaan sistem ini dapat menghasilkan kuantitas dan kualitas produksi yang lebih tinggi dan bersih.³⁹

Sistem *wick* memiliki prinsip yang bekerja dengan cara menyebarkan nutrisi ke seluruh tanaman melalui media air yang digenangkan di dalam bak nutrisi yang dialirkan dengan bantuan sumbu. Selain itu, terdapat beberapa keunggulan dari sistem *wick* yaitu perawatan yang mudah, dapat dipindah tempatkan di manapun pada lahan yang terbatas, dapat dirakit dengan bahan limbah anorganik seperti memanfaatkan botol bekas dan gelas plastik sebagai media tanamnya.⁴⁰

³⁸ *Ibid.*

³⁹ Syaiful Eddy et al., “Pengenalan Teknologi Hidroponik dengan Sistem Wick (Sumbu) bagi Siswa SMA Negeri 2 Kabupaten Rejang Lebong Bengkulu”, Vol. 4 No. 2 (2019), h. 74–79, <https://doi.org/https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v4i2.804>

⁴⁰ Ridha Nirmalasari dan Fitriana, *Loc.Cit.*

Penggunaan sistem *wick* lebih baik digunakan karena mempunyai kelebihan yang mampu mencampurkan tersedianya larutan nutrisi yang dapat tersirkulasi serta volume larutan yang dibutuhkan lebih rendah yang mampu mencegah lumut dan mudah dikontrol sehingga tanaman tumbuh optimal karena penggunaan nutrisi yang efisien.⁴¹ Selain itu, terdapat hasil yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi yang berupa alat hidroponik dengan sistem *wick* mampu dijadikan sebagai langkah untuk meningkatkan ketahanan pangan yang dilakukan secara mandiri serta mampu mengoptimalkan bercocok tanam di lahan yang sempit.⁴²

2) Sistem Hidroponik Dinamis

a. Sistem Drip

Sistem hidroponik ini dijalankan dengan cara meneteskan larutan nutrisi secara berkala ke dalam media tanam sehingga akar dapat menyerap nutrisi. Sistem drip biasanya diaplikasikan pada tanaman sayuran buah seperti cabai, tomat, melon dan lainnya.



Gambar 2.4 Sistem Drip
(Sumber: Kunto, 2018)⁴³

⁴¹ Siti Kamalia et al., *Loc. Cit.*

⁴² Rina Mahmudati dan M Furqon Hakim, “Alat Hidroponik Sistem *Wick* sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan”, *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, Vol. 5 (2022), h. 1933–40,.

⁴³ Herwibowo Kunto dan Budiana N. S., Nurrohmah Febriani Ai, *Loc. Cit.*

b. Sistem Aeroponik

Sistem hidroponik ini terbilang paling canggih dan memerlukan peralatan serta instalasi yang lebih kompleks dibandingkan sistem hidroponik yang lain. Aeroponik umumnya digunakan oleh pelaku hidroponik skala usaha. Aeroponik bekerja dengan cara menyemprotkan nutrisi dalam bentuk kabut langsung ke akar tanaman. Posisi akar tanaman ini tergantung di udara.



Gambar 2.5 Sistem Aeroponik
(Sumber: Kunto, 2018)⁴⁴

c. NFT (*Nutrisi Film Technique*)

NFT merupakan salah satu sistem hidroponik yang banyak digunakan oleh pelaku hidroponik skala usaha. Sistem NFT dijalankan dengan cara mengalirkan nutrisi selama 24 jam dalam talang-talang air dengan kedalaman aliran nutrisi yang tipis. Prinsip NFT adalah tidak adanya genangan nutrisi sehingga apabila aliran air dimatikan maka talang akan segera kering dan tanaman tidak mendapatkan nutrisi.

Kelebihan dari sistem NFT adalah nutrisi yang terus mengalir sehingga kadar oksigen dalam larutan nutrisi stabil dan nutrisi terserap sempurna oleh akar tanaman. Kelemahannya apabila mati listrik cukup lama dapat

⁴⁴ *Ibid.*

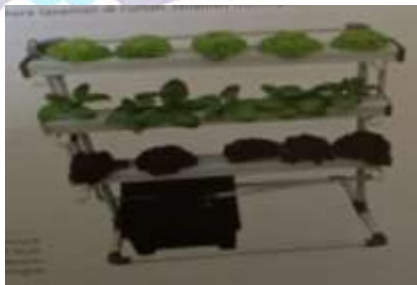
mengakibatkan gangguan pada pertumbuhan tanaman. Peralatan yang digunakan untuk sistem NFT antara lain instalasi rak talang air sebagai tempat aliran nutrisi dan tempat meletakkan bibit, dan pompa air.



Gambar 2.6 Sistem NFT
(Sumber: Kunto, 2018)⁴⁵

d. DFT (*Deep Flow Technique*)

DFT adalah teknik tanam hidroponik dengan model bertingkat. Prinsip yang digunakan hamper sama dengan NFT, namun air yang dialirkan pada sistem DFT lebih banyak. Aliran air nutrisi dialirkan selama 24 jam lalu diserap oleh akar tanaman. Sistem DFT mempunyai bentuk seperti rak bertingkat atau zig-zag dan DFT mini.⁴⁶



Gambar 2.7 Sistem DFT
(Sumber: Kunto, 2018)⁴⁷

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ (Herwibowo Kunto dan Budiana N. S., Nurrohmah Febriani Ai, *Loc. Cit.*)

⁴⁷ (Herwibowo Kunto dan Budiana N. S., Nurrohmah Febriani Ai, *Loc. Cit.*)

c) Kelebihan dan Kekurangan Sistem Hidroponik

Keuntungan atau kelebihan yang dapat diperoleh dari sistem hidroponik ini di antaranya seperti tanaman yang ditanam menjadi lebih bersih, perawatan yang dilakukan lebih mudah, gangguan hama dapat terkontrol, kemudian tidak membutuhkan tempat yang luas dan tidak ada resiko banjir, erosi dan kekeringan. Selain itu, sistem hidroponik dapat memberikan atau menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam bentuk larutan yang didapatkan dari pupuk organik cair yang digunakan dalam proses penanaman.⁴⁸

Menggunakan teknik hidroponik mempunyai banyak keunggulan diantaranya dapat menghemat pupuk tanaman, dapat memproduksi tanaman lebih tinggi dengan kualitas tanaman yang lebih baik dan beberapa tanaman dapat ditanam di luar musim tanam⁴⁹.

Kekurangan atau kerugian yang terjadi akibat penggunaan sistem hidroponik yakni membutuhkan modal yang besar. Selain itu, pada kultur substrat, kapasitas memegang air media substrat lebih kecil dari pada media tanah sehingga akan menyebabkan pelayuan tanaman yang cepat dan stres yang serius.

d) Manfaat Sistem Hidroponik

Manfaat yang didapatkan dengan menggunakan sistem hidroponik yakni dapat menguatkan tanaman terhadap penyakit dan hama, tanaman menjadi lebih cepat tumbuh dan berkembang serta meningkatkan hasil produksi yang lebih tinggi mengurangi penggunaan pupuk yang berlebihan serta dapat

⁴⁸ (Nastika, Violita, and Putri 2018)

⁴⁹ Ismail Hakim Asy Syidiq *et al.*, "Hidroponik untuk Meningkatkan Ekonomi Keluarga", *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, Vol. 2 No. 2 (2022), h. 16–19, <https://doi.org/10.47701/sintech.v2i2.1882>.

diterapkan dengan perawatan yang lebih mudah dan tidak menguras banyak tenaga.

Memanfaatkan sistem hidroponik dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan perekonomian rumah tangga. Salah satunya bagi skala rumah tangga yang tidak memiliki lahan kosong untuk bercocok tanam sehingga lahan yang sempit sekalipun dapat dimanfaatkan untuk menanam sayuran seperti kangkung, selada, pakcoy, sawi dan lain sebagainya yang bernilai ekonomis. Penanaman dengan sistem hidorponik tanpa mengurangi kualitas hasil, sistem budidaya ini dapat diterapkan dengan perawatan dan biaya yang murah sehingga sangat cocok untuk meningkatkan perekomian keluarga.⁵⁰

B. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Terdapat kandungan pada *eco-enzyme* yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan sistem hidroponik *wick*.
2. Terdapat pengaruh pemberian *eco-enzyme* terhadap hasil pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) yang dibudidayakan secara hidroponik sistem *wick*.

⁵⁰ (Syidiq et al. 2022)

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin Z. “Dasar-Dasar Pengertian Tentang Zat Pengatur Tumbuh”. Bandung: Penerbit Angkasa Bandung, 1993.
- Agustin, Sintia *et al.* “Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)”. Vol. 10 No. 2 (2019), h. 136–45.
- Aminah, Iin Siti *et al.* “Penyuluhan Budidaya Tanaman Sayur Kangkung (*Ipomoea reptans*) Melalui Sistem Hidroponik di Kelurahan Alang-Alang Lebar Kota Palembang”. *Altifani: International Journal of Community Engagement*. Vol. 1 No. 1 (2020). <https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3010>.
- Anis, Mugitsah. *The Amazing Ecoenzyme Kimia Konstektual Green Chemistry Sustainable Development Integrasi Nilai Islam*. 4, 2020. tersedia pada https://pubhtml5.com/qypa/kwdx/Contoh_e-book_Eco-Enzyme/ (2020).
- Arianto, Mohammad Rifqi *et al.* “Aplikasi Beberapa Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)”. *e-J. Agrotekbis*. Vol. 8 No. April (2020), h. 309–16.
- Asroh, Andi, dan Novriani. “Pemanfaatan Keong Mas Sebagai Pupuk Organik Cair yang Dikombinasikan dengan Pupuk Nitrogen dalam Mendukung Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)”. *Klorofil*. Vol. 16 No. 2 (2019), h. 83–89.
- Aulia Agustin, Yuni *et al.* “Pengaruh Pemangkasan dan Konsentrasi *Eco Enzyme* Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Tanaman Junggalan (*Crassocephalum crepidioides*)”. *Agustus*. Vol. 9 No. 2 (2021), h. 134–42.
- Auliatusahra, Ema. “Potensi Penggunaan *Ecoenzyme* Terhadap Lingkungan”. Vol. 6 No. 2 (2023), h. 1134–45.
- Dahlianah, Inka. “Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Baku Pupuk Kompos Dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman dan Tanah”. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*. Vol. 1 No. 10 (2015), h. 10–13.
- Dinda Winalda Syam *et al.* “Pengaruh Jumlah Biji dan Tanah Kompos

- Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) di Kebun OPAL Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Selatan”. *KENANGA Journal of Biological Sciences and Applied Biology*. Vol. 1 No. 2 (2021), h. 43–50. <https://doi.org/10.22373/kenanga.v1i2.1917>.
- Eddy, Syaiful *et al.* “Pengenalan Teknologi Hidroponik dengan Sistem Wick (Sumbu) bagi Siswa SMA Negeri 2 Kabupaten Rejang Lebong Bengkulu”. Vol. 4 No. 2 (2019), h. 74–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v4i2.804> Pengenalan.
- Fadilah, Nurul, dan Resti Fevria. “Pengaruh Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassicaoleracea* var. *alboglabra*) pada Pemberian *Eco-Enzyme* yang dibudidayakan secara Hidroponik”. Vol. 7 No. 3 (2022), h. 270–74.
- Faizah, Afifatul *et al.* “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Limbah Sisa Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat”. *Journal of Student Research (JSR)*. Vol. 1 No. 4 (2023), h. 228–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i4>.
- Farma, Siska Alicia *et al.* “Pemanfaatan Sisa Buah dan Sayur sebagai Produk *ECOBY Ecoenzyme* di Kampus Universitas Negeri Padang”. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 21 No. 2 (2021), h. 81. <https://doi.org/10.24036/sb.01180>.
- Fayza, Hisana Nuha *et al.* “Budidaya penanaman kangkung darat dengan memanfaatkan pekarangan rumah”. *Jurnal UMJ*. 2022. tersedia pada <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> (2022).
- Fitriyani, Indri Hapsari *et al.* “*The Production and Application of Liquid Organic Fertilizer (LOF) as Nutrient Substitution of AB Mix on the Water Spinach (Ipomoea reptans) Growth in the Hydroponic Wick Sistem*”. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Vol. 10 No. 2 (2023), h. 401–7. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.23>.
- Galintin, Olgalizia *et al.* “*Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Wastes and its Influence on the Aquaculture Sludge*”. *Biointerface Research in Applied Chemistry*. Vol. 11 No. 3 (2021), h. 10205–14. <https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1020510214>.

- Ginting, N. A. *et al.* “Effect of Eco Enzymes Dilution on the Growth of Turi Plant (*Sesbania grandiflora*)”. *Jurnal Peternakan Integratif*. Vol. 9 No. 1 (2021), h. 29–35. <https://doi.org/10.32734/jpi.v9i1.6490>.
- Hasdar, Muhamad *et al.* “Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok pada pH Gelatin Kulit Domba dengan Pretreatment Larutan NaOH”. *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)*. Vol. 1 No. 01 (2021), h. 17–23. <https://doi.org/10.46772/jtfp.v1i01.338>.
- Ifa A Meliani, *et al.*, “Potensi Penggunaan Ecoenzyme Terhadap Lingkungan Pada Bidang Pertanian”, Vol. 6 No. 2 (2018), h. 1134-1145.
- Indraswari, Ni Made Wedhamurthi Dyah *et al.* “Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator Dan Biourin Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Sistem Perbanyak Biji”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. Vol. 2 No. 1 (2023), h. 19–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2122>.
- Jalaluddin, Jalaluddin *et al.* “Pengolahan Sampah Organik Buah-Buahan Menjadi Pupuk Dengan Menggunakan Effektive Mikroorganisme”. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Vol. 5 No. 1 (2017), h. 17. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.76>.
- Kamalia, Siti *et al.* “Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu pada Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Penambahan CaCl₂ sebagai Nutrisi Hidroponik”. Vol. 11 No. 01 (2017).
- Kambey, Putra A.H *et al.* “Uji beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Perkecambahan Benih Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir.)”. *Jurnal Multidisplin Ukita (JMU)*. Vol. 1 No. 3 (2023), h. 220–26.
- Kementerian Pertanian “Persyaratan Teknis inimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah” Pub. L, 261/KPTS/SR.310/M/2/2019 2019.
- Kunto, Herwibowo, dan Budiana N. S. *Hidroponik Portable* Diedit oleh Nurrohmah Febriani Ai (6 ed.). Jakarta, 2018.
- Lubis, Najla *et al.* “Potensi ekoenzim dari limbah organik untuk meningkatkan produktivitas tanaman”. *Seminar Nasional UNIBA Surakarta 2022.*, No. ISBN : 978-979-1230-74-2 (2022), h. 182–88.

- Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)". *Agrium Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol. 25 No. 2 (2022), h. 107–15.
- Ma'rifatul, Khomsah, dan Chusnah Miftachul. *Efektivitas Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.) dengan Hidroponik Sistem DFT (Deep Flow Technique)* (1 ed.). Jombang, Jawa Timur: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), 2021.
- Mahmudati, Rina, dan M Furqon Hakim. "Alat Hidroponik Sistem Wick sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan". *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*. Vol. 5 (2022), h. 1933–40.
- Malinda, Gitta Sembiring, dan Mochammad Maghfoer Dawam. "Pengaruh Komposisi Nutrisi dan Pupuk Daun pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) Sistem Hidroponik Rakit Apung". *Palntropica Journal Of Agricultural Science*. Vol. 3 No. 2 (2018), h. 103–9.
- "Manfaat Kangkung Darat". *artikel.*, No. diakses januari 2023 (2022). tersedia pada <https://www.halodoc.com/artikel/berbagai-manfaat-sayurkangkung-bagi-kesehatan-anak> (2022).
- Marginingsih, Ratih Sri *et al.* "Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair pada Nutrisi AB-MIX Terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L.) Pada Hidroponik Drip Irrigation Sistem". *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. Vol. 5 No. (2018), h. 44–51.
- Marian, Elisabet, dan Sumiyati Tuhuteru. "*Utilization of Tofu Liquid Waste to Growth and Yield of Chicory (Brasica pekinensi)*". *Agritrop.* Vol. 17 No. 2 (2019), h. 134–44. tersedia pada <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP> (2019).
- Maryani, Anis Tatik. "Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama". *Fakultas Pertanian Universitas Jambi*. Vol. 1 No. 2 (2012), h. 64–74.
- Masriah *et al.* "Pengaruh Berbagai Perlakuan Nutrisi Larutan Hidroponik Pada Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*)". *Bioscientiae*. Vol. 17 No. 2 (2020), h. 47–54. tersedia pada <http://fmipa.ulm.ac.id/bioscientiae> (2020).

- Munawar, A. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bogor: IPB Press, 2011.
- Murnita, dan Yonni Arita Taher. “Dampak Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Perubahan Sifat Tanah dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.)”. *Menara Ilmu*. Vol. 15 No. 02 (2021), h. 67–76.
- Nastika, Ansel *et al.* “*The Effect of Sargassum sp. Liquid Oganik Fertilizer in the Growth of Land Kangkung (Ipomoea reptans Poir) By Using Hydroponic*”. *Bioscience*. Vol. 2 No. 2 (2018), h. 65. <https://doi.org/10.24036/0201822101113-0-00>.
- Nirmalasari, Ridha, dan Fitriana. “Perbandingan Sistem Hidroponik antara Desain Wick (Sumbu) dengan Nutrient Film Tehnique (NFT) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*)”. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. Vol. 9 No. 18 (2018), h. 1–7.
- Nitasari, Lala, dan Baiq Farhatul Wahidah. “Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Kangkung pada Media Hidroponik dan Media Tanah”. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19.*, No. September (2020), h. 423–27. tersedia pada <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/> (2020).
- Nugraha, Eka *et al.* “Pengaruh Konsentrasi Pgpr (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomoea Reptans* Poir.) Varietas Bika”. *Orchid Agro*. Vol. 3 No. 1 (2023). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v3.i1.513> Pengaruh.
- Nur, Thoyib *et al.* “Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Samoah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM 4 (*Effective Microorganisms*)”. *Konversi*. Vol. 5 No. 2 (2016), h. 44–51. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>.
- Nurchaya *et al.* “Pertumbuhan, hasil, dan kandungan kromium kangkung darat akibat kombinasi macam dan dosis bahan organik pada media tanam tercemar”. *Jurnal Kultivasi*. Vol. 18 No. 3 (2019), h. 989–95. tersedia pada ©Department of Crop Science, Padjadjaran University (2019).
- Nurhamidah *et al.* “Pengolahan Sampah Organik Menjadi *Eco-Enzyme* pada Level Rumah Tangga menuju Konsep *Eco-Community*”. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia*. Vol. 1

- No. 2 (2021), h. 43–46.
- Nurhayati, Chasri, dan Nesi Susilawati. “Pengaruh Waktu Dekomposisi Lumpur Aktif Basah dari Unit Pengolahan Limbah Pabrik Crumb Rubber pada Proses Pembuatan Pupuk Organik”. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. Vol. 29 No. 1 (2018), h. 57–66.
- Pracoyo, Muntiatun Nisa *et al.* “Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum L.*)”. *Environmental Engineering Journal ITATS*. Vol. 2 No. 2 (2022), h. 33–39. tersedia pada <http://ejurnal.itats.ac.id/envitats/article/view/3739%0Ahttp://ejurnal.itats.ac.id/envitats/article/download/3739/2644> (2022).
- Pramushinta, Intan Ayu Kusuma. “Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas dengan Enceng Gondok pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) Dan Tanaman Cabai (*Capsicu annuum L.*)”. Vol. 3 No. 2 (2018), h. 37–40.
- Purwaningsih, Okti *et al.* “Growth Response And Production Of Baby Cucumber (*Cucumis sativus L.*) In Various Eco-Enzyme Applications And Plant Growth-Promoting Rhizobacteria”. Vol. 23 No. 2 (2021), h. 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*. Vol. 11 No. 261 (2019), h. 44–56.
- Putri, Ni Putu Ulan Rosita *et al.* “Variasi Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam Meningkatkan Jumlah Daun dan Berat Kering Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir. var mahar*)”. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. Vol. 6 No. 3 (2019), h. 123–33. tersedia pada <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/index> (2019).
- Putri, wahyuni tri *et al.* *Morfologi Tumbuhan Juli 2022*. Padang: PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI, 2022. tersedia pada www.globaleksekitifteknologi.co.id (2022).
- Raharjeng, Anita Restu Puji *et al.* “Sistem Tanam Hidroponik Sayur Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*) dengan Menggunakan Limbah Cair Tahu Sebagai Nurisi Pertumbuhan”. *Jurnal*

- Biosilampari: Jurnal Biologi*. Vol. 1 No. 1 (2018), h. 1–9.
<https://doi.org/10.31540/biosilampari.v1i1.51>.
- Rahmah, Atikah *et al.* “Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*)”. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. XXII No. 1 (2014), h. 65–71.
- Rahmawan, Indra Setya *et al.* “Pengaruh Pemupukan Kalium (K) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata*, L.)”. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. Vol. 3 No. October 2012 (2019), h. 17–23.
- Rahmawati, Ana Silfiani, dan Richie Erina. “Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji Anova Dua Jalur”. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 4 No. 1 (2020), h. 54–62.
<https://doi.org/10.37478/optika.v4i1.333>.
- Ritonga, Ilham Rizky, dan Azwir Anhar. “Pengaruh Metode Aplikasi *Eco Enzym* Terhadap Pertumbuhan Lahan Kangkung (*Ipomea reptans* Poir.)”. *Jurnal Serambi Biologi*. Vol. 7 No. 3 (2022), h. 216–22.
- Rizka Meisy Evis Putri, et.al., “Pengaruh Ecoenzyme Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”, Vol. 11 No. 6 (2023), h. 349-358.
<http://dx.doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.0601>
- Sajuri *et al.* “Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) Pada Perlakuan Jumlah Benih Dan Nutrisi Dengan Sistem Hidroponik Sumbu Di Wilayah Pesisir”. *Jurnal Agrotek*. Vol. 6 No. 1 (2022), h. 83–89.
- Salsabila, Rana Kamila, dan Winarsih. “Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)”. *Lentera Bio*. Vol. 12 No. 1 (2023), h. 50–59. tersedia pada <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index50> (2023).
- Satriawan, Dedi *et al.* “Kombinasi Limbah Sayur Difermentasi dan Limbah Tahu pada Hidroponik Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)”. *Jurnal Ilmiah*. Vol. 5 No. 1 (2012), h. 74–80. tersedia pada <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/hayati40> (2012).
- Septiani, Ulfia *et al.* “*Eco Enzyme* : Pengolahan Sampah Rumah

- Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan”. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*. Vol. 02 No. 1 (2021), h. 1–7. tersedia pada <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> (2021).
- Setiawan, Bagus *et al.* “Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Dosis dan Cara Aplikasi Tepung Cangkang Telur Ayam”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknolog*. Vol. 1 No. 1 (2022), h. 1–5. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i1.8456>.
- Sharfina, Amalia Fildzah, dan Resti Fevria. “Pengaruh *Ecoenzyme* Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”. *Jurnal Serambi Biologi*. Vol. 7 No. 3 (2022), h. 211–15.
- Subrata, Bhaskara Anggarda Gathot, dan Stefany Darsan. “*Effectiveness of Micro Nutrients Through Media and Leaves on Kangkung (Ipomea reptans Poir)*”. *Jurnal Agrin*. Vol. 22 No. 1 (2018), h. 39–45.
- Syidiq, Ismail Hakim Asy *et al.* “Hidroponik Untuk Meningkatkan Ekonomi Keluarga”. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*. Vol. 2 No. 2 (2022), h. 16–19. <https://doi.org/10.47701/sintech.v2i2.1882>.
- Terry Pakki. “Pemanfaatan *Ecoenzyme* Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga dala Budidaya Tanaman Sayuran di Pekarangan”. *Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol. 3 No. 1 (2021), h. 126–34.
- Tisdale, S.L *et al.* “*Soil Fertility an Fertilizer 3rd edition*”, (3 ed.), 745. New York: Colier McMillan Pubishing Company, 1975.
- Tri Anjani, Baiq Parasmitta *et al.* “Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Tanam Wadah Pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. Vol. 1 No. 1 (2022), h. 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1091>.
- Utami, Yurico *et al.* “*The Effect Of Nano Technology Liquid Organik Fertilizer On The Growth Of Spinach (Amaranthus hybridus* L.) Cultivated Hydroponically”. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol. 23 No. 2 (2023), h. 61–67. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4718>.
- Violita. “Efisiensi Penggunaan Nitrogen (Nue) Dan Resorpsi Nitrogen

- Pada Hutan Taman Nasional Bukit Duabelas Dan Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi”. Vol. 2 No. 1 (2017), h. 8–17.
- Wibowo, R H et al. “Pelatihan Pembuatan *Ecoenzyme* ‘Cairan Serba Guna’ Sebagai Bahan Alternatif Bio-Handsantizer Dan *Biofertilizer* Pada Kelompok Tani Desa Suka Sari, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang”. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 5 No. February (2022), h. 376–84. <https://doi.org/10.31604/jpm.v5i1.376-384>.
- Widarawati, Rosi et al. “Aplikasi Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Pada Sistem Hidroponik Rakit Apung”. Vol. 5 (2023), h. 1–7. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v5i.696>.
- Wiryo, Budy et al. “Efektivitas Pemanfaatan *Eco Enzyme* untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT”. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*. Vol. 2 No. 1 (2021), h. 63–68.
- Yuniar, Anggraini Shinta et al. “Pengaruh Kadar Jeruk Nipis pada Sabun Antibakteri sebagai Desinvektan Terhadap Angka Kuman pada Alat Makan”. 2019.
- Zubair, Muh et al. “Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya”. Vol. 3 No. 4 (2021), h. 38–42. tersedia pada <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.891> (2021).

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Uji Laboratorium 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 ANOVA dan Uji Lanjut *Minitab-18 Tukey's*

a. Hasil Tinggi Tanaman

One-way ANOVA: Tinggi Tanaman versus Dosis *Eco-enzyme* Method

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.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis <i>Eco-enzyme</i>	4	P1, P2, P3, P4

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis Eco-enzyme	3	402.402	134.134	258.70	0.000
Error	16	8.296	0.519		
Total	19	410.698			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.720069	97.98%	97.60%	96.84%

Means

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	StDev	95% CI
P1	5	21.120	0.536	(20.437, 21.803)
P2	5	27.600	0.797	(26.917, 28.283)
P3	5	29.900	0.339	(29.217, 30.583)
P4	5	33.420	1.018	(32.737, 34.103)

Pooled StDev = 0.720069

Tukey Pairwise Comparisons

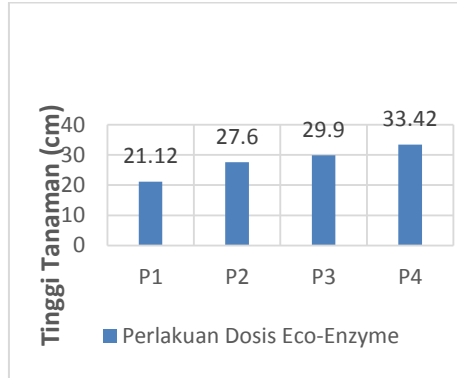
Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	Grouping
P4	5	33.420	A
P3	5	29.900	B
P2	5	27.600	C
P1	5	21.120	D

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous 95% CIs

Interval Plot of Tinggi Tanaman vs Dosis Eco-enzyme



Grafik Uji Lanjut Tinggi Tanaman *Minitab-18 Tukey's*

b. Jumlah Daun

One-way ANOVA: Jumlah Daun versus Dosis Eco-enzyme Method

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.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis Eco-enzyme	4	P1, P2, P3, P4

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis Eco-enzyme	3	44.95	14.9833	23.97	0.000
Error	16	10.00	0.6250		
Total	19	54.95			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.790569	81.80%	78.39%	71.57%

Means

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	StDev	95% CI
P1	5	8.000	0.707	(7.251, 8.749)
P2	5	10.600	0.548	(9.851, 11.349)
P3	5	11.200	0.837	(10.451, 11.949)
P4	5	12.000	1.000	(11.251, 12.749)

Pooled StDev = 0.790569

Tukey Pairwise Comparisons

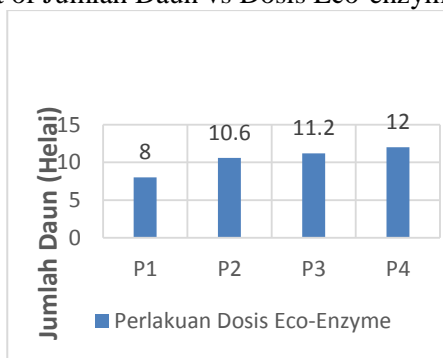
Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	Grouping
P4	5	12.000	A
P3	5	11.200	A
P2	5	10.600	A
P1	5	8.000	B

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous 95% CIs

Interval Plot of Jumlah Daun vs Dosis Eco-enzyme



Grafik Uji Lanjut Jumlah Daun *Minitab-18* Tukey's

c. Berat Basah

One-way ANOVA: Berat Basah versus Dosis Eco-enzyme

Method

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.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis Eco-enzyme	4	P1, P2, P3, P4

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis Eco-enzyme	3	401.00	133.667	92.18	0.000
Error	16	23.20	1.450		
Total	19	424.20			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
1.20416	94.53%	93.51%	91.45%

Means

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	StDev	95% CI
P1	5	9.800	0.447	(8.658, 10.942)
P2	5	11.600	0.548	(10.458, 12.742)
P3	5	16.000	1.000	(14.858, 17.142)
P4	5	21.400	2.074	(20.258, 22.542)

Pooled StDev = 1.20416

Tukey Pairwise Comparisons

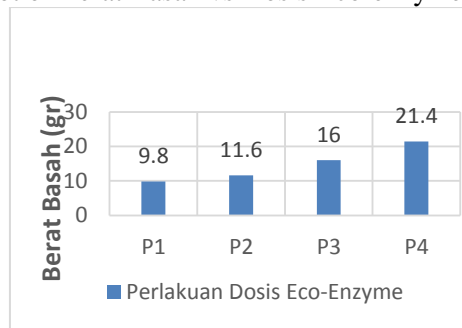
Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	Grouping
P4	5	21.400	A
P3	5	16.000	B
P2	5	11.600	C
P1	5	9.800	C

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous 95% CIs

Interval Plot of Berat Basah vs Dosis Eco-enzyme



Grafik Uji Lanjut Berat Basah *Minitab-18 Tukey's*

d. Berat Kering

One-way ANOVA: Berat Kering versus Dosis Eco-enzyme Method

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.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis Eco-enzyme	4	P1, P2, P3, P4

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis Eco-enzyme	3	15.400	5.1333	17.11	0.000

Error	16	4.800	0.3000
Total	19	20.200	

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.547723	76.24%	71.78%	62.87%

Means

Dosis				
Eco-enzyme	N	Mean	StDev	95% CI
P1	5	1.400	0.548	(0.881, 1.919)
P2	5	1.600	0.548	(1.081, 2.119)
P3	5	2.600	0.548	(2.081, 3.119)
P4	5	3.600	0.548	(3.081, 4.119)

Pooled StDev = 0.547723

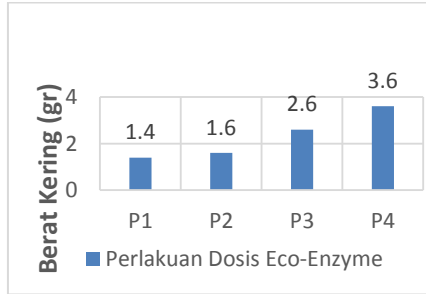
Tukey Pairwise Comparisons

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis			
Eco-enzyme	N	Mean	Grouping
P4	5	3.600	A
P3	5	2.600	B
P2	5	1.600	C
P1	5	1.400	C

Means that do not share a letter are significantly different.

Interval Plot of Berat Kering vs Dosis Eco-enzyme



Grafik Uji Lanjut Berat Basah *Minitab-18 Tukey's*

e. Panjang Daun

One-way ANOVA: Panjang Daun versus Dosis Eco-enzyme Method

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.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis Eco-enzyme	4	P1, P2, P3, P4

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis Eco-enzyme	3	107.790	35.9298	513.28	0.000
Error	16	1.120	0.0700		
Total	19	108.910			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.264575	98.97%	98.78%	98.39%

Means

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	StDev	95% CI

P1	5	6.2600	0.1140	(6.0092, 6.5108)
P2	5	8.480	0.396	(8.229, 8.731)
P3	5	10.260	0.251	(10.009, 10.511)
P4	5	12.5800	0.2168	(12.3292, 12.8308)

Pooled StDev = 0.264575

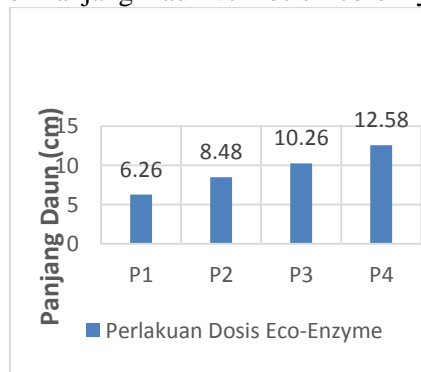
Tukey Pairwise Comparisons

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis	Eco-enzyme	N	Mean	Grouping
P4		5	12.5800	A
P3		5	10.260	B
P2		5	8.480	C
P1		5	6.2600	D

Means that do not share a letter are significantly different.

Interval Plot of Panjang Daun vs Dosis Eco-enzyme



Grafik Uji Lanjut Panjang Daun *Minitab-18 Tukey's*

f. Panjang Akar

One-way ANOVA: Panjang Akar versus Dosis Eco-enzyme

Method

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.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Dosis Eco-enzyme	4	P1, P2, P3, P4

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Dosis Eco-enzyme	3	468.0	155.988	21.97	0.000
Error	16	113.6	7.099		
Total	19	581.5			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2.66439	80.47%	76.81%	69.48%

Means

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	StDev	95% CI
P1	5	14.380	1.228	(11.854, 16.906)
P2	5	17.800	1.707	(15.274, 20.326)
P3	5	23.02	3.85	(20.49, 25.55)
P4	5	27.02	3.03	(24.49, 29.55)

Pooled StDev = 2.66439

Tukey Pairwise Comparisons

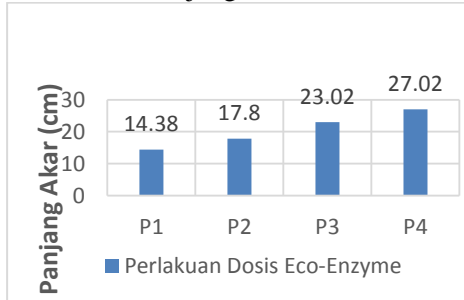
Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Dosis Eco-enzyme	N	Mean	Grouping
P4	5	27.02	A
P3	5	23.02	A
P2	5	17.800	B

P1 5 14.380 B

Means that do not share a letter are significantly different.

Interval Plot of Panjang Akar vs Dosis Eco-enzyme



Grafik Uji Lanjut Panjang Akar *Minitab-18 Tukey'*

Lampiran 3

Alat dan Bahan Pembuatan *Eco-enzyme* dan Penanaman Hidropoik Wick



Gula



Kulit Jeruk



Kulit Semangka



Kulit Nanas



Bahan *Eco-enzyme*



Fermentasi



Molase



Air



Eco-enzyme



Talenan



Wadah Palstik



Pisau



Bak Hidroponik



Kain Flanel/Sumbu



Netpot



Penutup Bak



Rockwool



Suntikan



Penggaris



Alat Tulis



Timbangan



TDS Meter



Benih Kangkung



Alat Semai

Lampiran 4

**Hasil Penanaman Tanaman Kangkung Darat
(*Ipomoea reptans* Poir.)**



Persiapan Penanaman



Penyemaian Benih



Pemeliharaan



Pemanenan Kangkung Darat Hidroponik

Hasil Uji Laboratorium

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, SIFIT 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 Meliani
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	<input type="checkbox"/> Ada	<input checked="" type="checkbox"/> Tidak Ada
----------------------	------------------------------	---

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

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

Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 01 Gedung 11Airing Bandar Lampung Kode Pos 35144
Telp. 08721 784049 Fax. 08721 784049 e-mail: lbm@uila.unila.ac.id
website: www.upit@it.unila.ac.id






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 Wiliarto, S.Si., M.Sc.
NIP. 197110301997031003

Dilarang menyalin/mengperbanyak dan atau mempublikasikan Laporan Hasil Pengujian ini tanpa izin
UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung & Bandar Lampung

Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No. 01 Gedung Meneng Bandar Lampung Kode Pos 35144
Telp. (0721) 784049 Fax. (0721) 784849 e-mail: labronda@gmail.com
website: www.uptrbit.unila.ac.id





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 Matrix) : 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/memparik dan atau mempublikasikan Laporan Hasil Pengujian ini tanpa izin
UPT. Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung di Bandar Lampung

Jln. Prof. Sastrananti Brjonegoro No. 91 Gedung Meneng Bandar Lampung Kode Pos 35144
Telp. (0721) 784049 Fax. (0721) 784049 e-mail: sbit@unila.ac.id
website: www.upthit.unila.ac.id






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	<i>Sample Code</i>	<i>Parameter</i>	<i>Unit</i>	<i>Results</i>	<i>Method</i>
1	<i>Ecoenzyme</i> 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


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

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

Jln. Prof. Soemantoro Brjonegoro No. 01 Gedung Meneng Bandar Lampung Kode Pos 35114
Telp. (0721) 784049 Fax. (0721) 784049 e-mail: ibt@unila.ac.id
-website: www.uptr.unila.ac.id



LABORATORIUM ANALISIS POLINELA

SERTIFIKAT ANALISIS

CERTIFICATE OF ANALYSIS (COA)

No. Sertifikat : 132/06/PL.15.13.17/C.OA/2023
 Jenis Sampel : POC
 Pelanggan : Vika Puspa
 Identitas Sampel : Echo Enzim
 Tanggal diterima : 11 April 2023
 Deskripsi Sampel : -
 Tanggal pengujian : 18 April 2023
 Date of Received :
 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

- Hasil Pengujian Hanya Berlaku Untuk Sampel yang diuji.
- COA Tidak Dapat Digunakan atau ditransmisikan sebagai bukti Mutu Produk.
- Laporan COA/CBA ini hanya valid untuk waktu pengujian dan Sertifikat Analisis di atas.



Hasil Cek Plagiarisme



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
PUSAT PERPUSTAKAAN

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

SURAT KETERANGAN

Nomor: B-3021/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

**PEMANFAATAN ECO-ENZIME PADA TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans* Poir.)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK DESAIN WICK (Sumbu)**
Karya

NAMA	NPM	FAKULTAS/PRODI
TRI AYUNI	1911060439	FTK/P BIO

Bebas Plagiasi Cek tingkat kemiripan sebesar 18%. Dan dinyatakan **Lulus** dengan bukti terlampir.

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

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, 28 November 2023
Kepala Pusat Perpustakaan



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

Ret:

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



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

Alamat: H. Lathol H. Endro Suramin Sukarane Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 703260

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY* TURNITIN

Berdasarkan Surat Edaran Rektor UIN Raden Intan Lampung nomor B-3021/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 di bawah ini:

Nama : Tri Ayuni
NPM : 1911060439
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa Proposal (BAB I-III) Skripsi (BAB I, IV-V*) dengan judul: "**Pemanfaatan Eco-Enzyme pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomeia spinescens* Poir.) dengan Sistem Hidroponik Desain Wick (Sumbu)**"

Telah dicek keseruan (*similarity*) menggunakan turnitin dengan hasil keseruan sebesar 18%. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang diarahkan kepada saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keseruan karya saya ini. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 28 November 2023

Pembimbing I

Dwijowati Asih Saputri, M.Si
NIP. 197202111999032002

Pembimbing II

Ika Listiana, M. Si
NIK. 2021120119900321098

Mengetahui
Yang Menyatakan

Tri Ayuni
NPM. 1911060439

*) Coret yang tidak perlu.

PEMANFAATAN ECO-ENZYME
PADA TANAMAN KANGKUNG
DARAT (*Ipomoea reptans* Poir.)
DENGAN SISTEM HIDROPONIK
DESAIN WICK (Sumbu)

by Perpustakaan Pusat

Submission date: 28-Nov-2023 02:14PM (UTC+0700)

Submission ID: 2240632671

File name: TRI_AYUN1_1911060439_PPIO.docx (248.63K)

Word count: 9082

Character count: 57385

PEMANFAATAN ECO-ENZYME PADA TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans* Poir.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK DESAIN WICK (Sumbu)

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.unesa.ac.id Internet Source	2%
2	serambibiologi.ppj.unp.ac.id Internet Source	1%
3	jurnal.iainambon.ac.id Internet Source	1%
4	jurnal.unipasby.ac.id Internet Source	1%
5	jppipa.unram.ac.id Internet Source	1%
6	jurnal.faperta.untad.ac.id Internet Source	1%
7	perpustakaan.poltektegal.ac.id Internet Source	1%
8	repository.usd.ac.id Internet Source	1%
9	jurnal.polinela.ac.id Internet Source	1%
10	jurnal.unikal.ac.id Internet Source	1%
11	digilib.uinsa.ac.id Internet Source	<1%
12	jabar.nu.or.id Internet Source	<1%



13	jurnal.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
14	trifogi.ac.id Internet Source	<1 %
15	citraheldaanggia.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	prosiding.unimus.ac.id Internet Source	<1 %
17	journal.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
18	journal.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
19	pels.umsida.ac.id Internet Source	<1 %
20	eprints.uad.ac.id Internet Source	<1 %
21	journal.unram.ac.id Internet Source	<1 %
22	core.ac.uk Internet Source	<1 %
23	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %
24	e-jurnal.pnl.ac.id Internet Source	<1 %
25	ijphs.iaescore.com Internet Source	<1 %
26	journal.faperta.unipa.ac.id Internet Source	<1 %
27	repository.polinela.ac.id Internet Source	<1 %

www.neliti.com

28	Internet Source	<1 %
29	Ahmad Al Farabi, Andriani Eko Prihatiningrum. "Effect of Liquid Organic Fertilizer (POC) Pineapple Peel and Trichoderma Sp. on the Growth and Yield of Cayenne Pepper (<i>Capsicum Frutescens</i>) Variety Ori 212", <i>Procedia of Engineering and Life Science</i> , 2023 Publication	<1 %
30	bajangjournal.com Internet Source	<1 %
31	ejournal.undiksha.ac.id Internet Source	<1 %
32	ejurnal.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1 %
33	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
34	Dian Tanjung, Sukrianto Sukrianto, Sukrianto Sukrianto, Rita Tri Puspitasari. "Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam pembuatan eco-enzyme dari sampah organik skala rumah tangga", <i>Abdimas Siliwangi</i> , 2023 Publication	<1 %
35	jurnal.um-tapsel.ac.id Internet Source	<1 %
36	jurnal.untad.ac.id Internet Source	<1 %
37	jpmi.journals.id Internet Source	<1 %
38	repository.unibos.ac.id Internet Source	<1 %
39	www.scilit.net Internet Source	<1 %

<1%

Exclude quotes

Exclude matches = 5 words

Exclude bibliography