

**PENGARUH PENGGUNAAN *ECO-ENZYME* SEBAGAI  
MEDIA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt)**

**SKRIPSI**

Oleh

**ULPA MELIANTI**

**NPM. 1911060442**



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

**PENGARUH PENGGUNAAN *ECO-ENZYME* SEBAGAI  
MEDIA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt)**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**ULPA MELIANTI  
NPM.1911060442**

**Program Studi: Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si**

**Pembimbing II : Rani Yosilia, M. App. Sc**

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

## ABSTRAK

Proses pembibitan biji pala sering dihadapkan dengan salah satu kendala dari tanaman pala yaitu pada perkembangbiakannya. Cairan *eco-enzyme* dapat melunakan kulit biji pala yang keras sehingga dapat mempermudah air masuk ke dalam biji, sehingga dapat mempercepat proses metabolisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *eco-enzyme* sebagai media perendaman terhadap pertumbuhan pada biji pala (*Myristica fragrans* houtt).

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima kali pengulangan yang terdiri dari 5 taraf perlakuan meliputi 0% (P0), 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3), dan 100% (P4). Serta lama perendaman pada biji pala selama 24 jam.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh pengaruh penggunaan *eco-enzyme* berpengaruh terhadap pertumbuhan pada biji pala (*Myristica fragrans* houtt). Perkecambahan dan pertumbuhan pada penanaman biji pala (*Myristica fragrans* houtt) berlangsung selama 1 bulan 2 minggu sedangkan awal berkecambah dimulai pada waktu 3 minggu yang ditandai dengan keluarnya kecambah pertama pada perlakuan P0 pada minggu ke 3 sedangkan perlakuan yang berpengaruh untuk pertumbuhan biji pala (*Myristica fragrans* houtt) yaitu P4 atau konsentrasi larutan *eco-enzyme* sebanyak 100%.

**Kata kunci:** Biji pala (*Myristica fragrans* houtt), Dormansi, *Eco-enzyme*

## **ABSTRACT**

*The process of seeding nutmeg seeds is often faced with one of the obstacles to nutmeg plants, namely their reproduction. Eco-enzyme liquid can soften the hard shell of nutmeg seeds so that it makes it easier for water to enter the seeds, thereby speeding up the metabolic process. This research aims to determine the effect of using eco-enzyme as a soaking medium on the growth of nutmeg seeds (*Myristica fragrans houtt*).*

*This research design used a Completely Randomized Design (CRD) with five repetitions consisting of 5 treatment levels including 0% (P0), 25% (P1), 50% (P2), 75% (P3), and 100% (P4). ). As well as soaking the nutmeg seeds for 24 hours.*

*Based on the results of research that has been carried out, it was found that the use of eco-enzyme had an effect on the growth of nutmeg seeds (*Myristica fragrans houtt*). Germination and growth in planting nutmeg seeds (*Myristica fragrans houtt*) lasts for 1 month 2 weeks while the initial germination begins at 3 weeks which is marked by the emergence of the first sprouts in treatment P0 in the 3rd week while the treatment has an effect on the growth of nutmeg seeds (*Myristica fragrans houtt*) namely P4 or eco-enzyme solution concentration of 100%.*

**Keywords:** *Nutmeg, Dormancy, Eco-enzyme*

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ulpa Melianti  
NPM : 1911060442  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul ***“Pengaruh Penggunaan Eco-enzyme Sebagai Media Perendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt)*”** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 14 Desember 2023

Penulis,



Ulpa Melianti

1911060442



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

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☎(0721) 703260

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi** : Pengaruh Penggunaan *Eco-Enzyme* Sebagai Media Perendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Pala (*Myristica fragrans* Houutt)

**Nama** : Ulpa Melianti

**NPM** : 1911060442

**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,**

**Dwijowati Asih Saputri, M.Si**

**NIP. 19720211 199903 2 002**

**Pembimbing II,**

**Rani Yosilia, M.App. Sc**

**NIK. 202112119910325073**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Pendidikan Biologi**

**Dr. Heru Juabdin Sada, M.pd**

**NIP. 19840207 201503 1 001**



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

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☐(0721) 703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Penggunaan *Eco-Enzyme* Sebagai Media Perendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt)”** yang disusun oleh: **Ulpa Melianti NPM 1911060442** Program Studi **Pendidikan Biologi** telah diujikan pada sidang **Munaqosyah** Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Hari/Tanggal: **Kamis, 14 Desember 2023** pukul **09.00-10.30 WIB** bertempat di **Ruang Munaqosyah PSPB.**

**TIM PENGUJI**

Ketua Sidang : Sri Latifah, M.Sc (.....)

Sekretaris Sidang : Anisa Oktina Sari Pratama, M.Pd (.....)

Penguji I : Ovi Prasetya Winandari, M.Si (.....)

Penguji II : Dwijowati Asih Saputri, M. Si (.....)

Penguji III : Rani Yosilia, M. App. Sc (.....)

Mengetahui,  
Dean Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.**  
IP 019640828 198803 2 002

## MOTTO

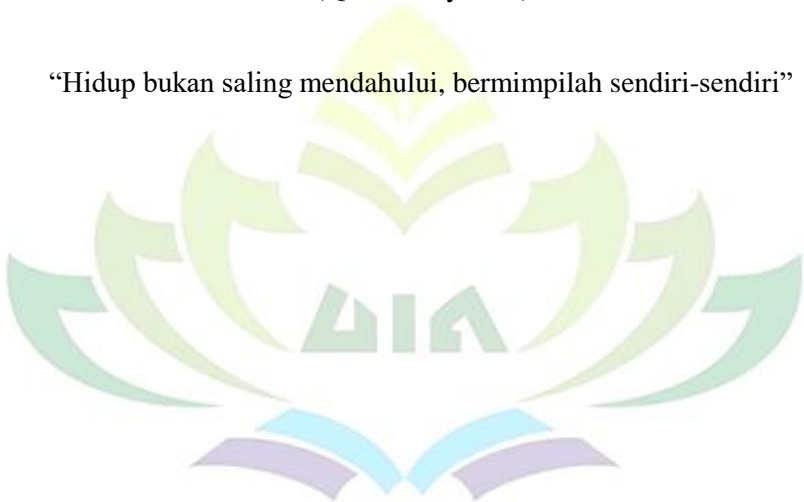
“Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah berbahagia karena kebahagiaanmu dan kamu yang akan membentuk karakter kuat untuk melawan kesulitan”

(Helen Keller)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Qs. Al-Insyirah5)

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri”





## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*, Penulis hanturkan rasa puji syukur atas kehadiat Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang tak terhingga dan kesempatan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan penuh kesabaran, keikhlasan, semangat, usaha dan juga doa. Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Murasyid dan Ibu Sri Suyanti. Terimakasih telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang yang tiada henti-hentinya selalu mendoakan, membimbing dan memberikan dukungan untuk keberhasilanku dalam meraih cita-cita. Terimakasih berkat Ayah dan Ibu yang berjuang untuk memberikan saya kehidupan dan pendidikan yang layak. Persembahan ini tidak sebanding dengan pengorbanan penuh keringat serta do'a yang senantiasa diberikan kepada saya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmat-Nya, kesehatan, kemurahan rezeki, keselamatan, perlindungan dan keberkahan umur kepada kedua orang tua saya. *Aamiin ya Rabbal 'alamin*.
2. Ketiga kakak saya Yeni Melia, Suryanti, Iin Noeriya Dan satu adik saya Dina Sefriana. Terimakasih karena selalu mendo'akan, memberi motivasi, menyayangi, dan memberikan dukungan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang selalu penulis banggakan sebagai tempat untuk menimba ilmu pengetahuan.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama panjang Ulpa Melianti, lahir pada tanggal 22 januari 2001 di Desa Taman Jaya, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung. Merupakan Putri keempat dari lima bersaudara dari Bapak Murasyid dan Ibu Sri Suyanti. Penulis memulai pendidikan di SDN 2 Liwa pada tahun 2007 sampai 2013, setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Liwa pada tahun 2013 sampai 2016, selama bersekolah di jenjang SMP Penulis aktif di dalam bidang paskibra dan pernah menjadi petugas pengibaran bendera pada 17 Agustus tingkat desa. Kemudian penulis kembali melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Liwa pada tahun 2016 dengan mengambil jurusan IPA.

Tahun 2019 penulis kembali melanjutkan pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi Pendidikan Biologi. Pada tahun 2020 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) di Desa Talang Delapan, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat, kemudian pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang di laksanakan di SMPN 44 Bandar Lampung.

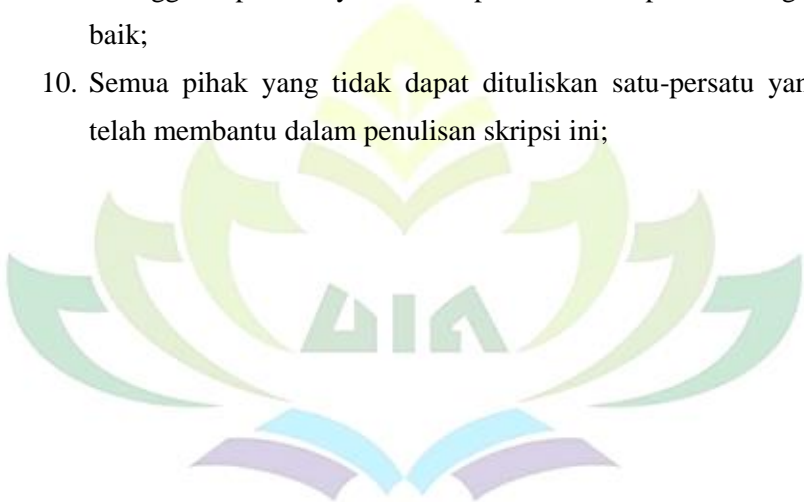
## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Penggunaan *Eco-enzyme* Sebagai Media Perendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Pala (*Myristica fragrans houtt*)**” Sholawat serta selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarga serta sahabatnya, yang senantiasa menjadi panutan.

Penulis menyadari banyak kesalahan dan keterbatasan dalam menulis skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak agar menjadi pembelajaran untuk penulis maupun pembaca. Penulis menyelesaikan skripsi tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu :

1. Prof. Dr Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung;
2. Dr. Heru Juabdin Sada, M.Pd.I Sebagai ketua Program studi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung;
3. Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dan menyelesaikan skripsi ini;
4. Rani Yosilia, M.App. Sc. Selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan serta memberi semangat dan support penulis menyelesaikan skripsi ini;
5. Dosen Jurusan Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah kepada penulis selama menempuh perkuliahan;
6. Pihak perpustakaan yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

7. Teman-teman seperjuanganku Uno team yaitu Denni, Aggung, Widya, Naura, Hanifah, Maycha, Vanisa, Sefti, dan Muzdalifa terimakasih atas bantuan dan semangat sampai skripsi ini selesai;
8. Kedua sahabat terbaik saya Alia Pebiani, Rantika terimakasih selalu mau direpotkan sampai penulisan skripsi ini selesai;
9. Rekan-rekan kelas B dan angkatan 2019 Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan dukungan serta bantuan sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik;
10. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini;



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>ix</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>x</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>OUTLINE</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	11
H. Sistematika Penulisan .....	13
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tanaman Pala ( <i>Myristica fragrans</i> houtt ).....	15
1. Asal Usul Tanaman Pala ( <i>Myristica fragrans</i> houtt) .....	15

2.	Klasifikasi Tanaman Pala ( <i>Myristica fragrans</i> houtt) .....	16
3.	Morfologi Tanaman Pala ( <i>Myristica fragrans</i> houtt) .....	17
4.	Manfaat Tanaman Pala.....	19
B.	<i>Eco-Enzyme</i> .....	20
1.	Pengertian <i>Eco-enzyme</i> .....	20
2.	Keunggulan <i>Eco-enzyme</i> .....	21
3.	Pembuatan <i>Eco-enzyme</i> .....	21
C.	Buah Jeruk ( <i>Citrus sp</i> ).....	22
1.	Asal Usul Buah jeruk ( <i>Citrus sp</i> ) .....	22
2.	Klasifikasi Buah Nanas ( <i>Citrus sp</i> ).....	24
3.	Manfaat Buah Nanas .....	24
D.	Buah Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	25
1.	Asal Usul Buah Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	25
2.	Klasifikasi Buah Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ).....	27
3.	Manfaat Buah Nanas .....	27
E.	Buah Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ).....	28
1.	Asal Usul Buah Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ) .....	28
2.	Klasifikasi Buah Semangka ( <i>Citrullus lanatus</i> ).....	39
3.	Manfaat Buah Semangka .....	30
F.	<i>Hipotesis</i> .....	30

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	33
B.	Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	33
C.	Desain Penelitian .....	34
D.	Populasi dan Sampel.....	34
E.	Definisi Operasional Variabel.....	34
F.	Instrumen Penelitian .....	35

G. Parameter Penelitian .....	37
H. Uji Prasyarat Analisis .....	38
1. Uji Normalitas .....	38
2. Uji Homogenitas .....	38
3. Analisis Data .....	39

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	41
B. Pembahasan.....	55

#### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	65

<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>	<b>67</b>
----------------------------	-----------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 biji pala .....	16
Gambar 2.2 kulit jeruk.....	24
Gambar 2.3 kulit nanas.....	27
Gambar 2.4 kulit semangka .....	30





## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Kandungan Eco-enzyme .....	42
Tabel 4.2 Uji Normalitas Daya Kecambah.....	42
Tabel 4.3 Uji Homogenitas Daya Berkecambah .....	43
Tabel 4.4 Uji Hipotesis Daya Berkecambah .....	44
Tabel 4.5 Uji BNT Daya Berkecambah .....	44
Tabel 4.6 Uji Normalitas Waktu Berkecambah .....	44
Tabel 4.7 Uji Homogenitas Waktu Berkecambah.....	45
Tabel 4.8 Uji Hipotesis Waktu Berkecambah .....	46
Tabel 4.9 Uji BNT Waktu Berkecambah .....	46
Tabel 4.10 Uji Normalitas Tinggi Kecambah .....	46
Tabel 4.11 Uji Homogenitas Tinggi Kecambah.....	47
Tabel 4.12 Uji Hipotesis Tinggi Kecambah .....	48
Tabel 4.13 Uji BNT Tinggi Kecambah .....	48
Tabel 4.14 Uji Normalitas Berat Basah.....	48
Tabel 4.15 Uji Homogenitas Berat Basah .....	49
Tabel 4.16 Uji Hipotesis Berat Basah .....	49
Tabel 4.17 Uji BNT Berat Basah .....	50
Tabel 4.18 Uji Normalitas Berat Kering .....	50
Tabel 4.19 Uji Homogenitas Berat Kering.....	51
Tabel 4.20 Uji Hipotesis Berat Kering .....	51
Tabel 4.21 Uji BNT Berat Kering .....	52
Tabel 4.22 Uji Normalitas Panjang Akar .....	52
Tabel 4.23 Uji Homogenitas Panjang Akar.....	53
Tabel 4.24 Uji Hipotesis Panjang Akar .....	53
Tabel 4.25 Uji BNT Panjang Akar .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian

Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 3 Hasil Laboratorium

Lampiran 4 LKPD





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Untuk menghindari adanya kesalah pahaman terhadap judul skripsi maka, sangat perlu untuk menjelaskan kata yang terdapat didalam judul skripsi. Judul skripsi “**Pengaruh Penggunaan *Eco-enzyme* Sebagai Media Perendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Pala (*Myristica fragrans houtt*)**” Adapun pengertian dari beberapa istilah yang terdapat di dalam judul skripsi ini sebagai berikut :

1. Pengaruh merupakan suatu daya yang ada dalam sesuatu yang sifatnya dapat memberi perubahan.<sup>1</sup>
2. *Eco-enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air.<sup>2</sup>
3. Perendaman merupakan penyediaan air untuk biji dalam waktu yang lebih singkat.<sup>3</sup>
4. Pertumbuhan adalah peristiwa bertambahnya ukuran tanaman, yang dapat diukur dari bertambah besar dan tingginya organ tumbuhan.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> KBBI Kemendikbud, “Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa,” <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>, Oktober 2023.

<sup>2</sup> Rochyani Neny, Utpalasari Ria Laksmi, dan Dahliana Inka, “ANALISIS HASIL KONVERSI ECO ENZYME MENGGUNAKAN NENAS (*Ananas comosus*) DAN PEPAYA (*Carica papaya L.*),” *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135, <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>.

<sup>3</sup> Rilaba N., Purba J.H, *Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Atonik Terhadap Perkecambahan*, 2018, 34.

<sup>4</sup> Melasari Nur, Suharsi Tatiek, dan Abdul Qodir, “Penentuan Metode

5. Biji pala (*Myristica fragrans* houtt) merupakan tanaman rempah asli maluku dan dibudidayakan secara turun-menurun dalam bentuk perkebunan rakyat di sebagian besar kepulauan maluku. Sampai saat ini Indonesia merupakan produsen pala terbesar. Pala mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan memegang peranan bagi perekonomian masyarakat di berbagai wilayah terutama yang berada di kawasan timur Indonesia.<sup>5</sup>

## B. Latar Belakang

Tanaman pala (*Myristica fragrans* houtt) merupakan tanaman asli Indonesia dan sebagai salah satu komoditas ekspor penting, karena sekitar 70% kebutuhan pala dunia dipasok dari Indonesia. Buah pala dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna. Setiap bagian tanaman, mulai dari daging buah, biji, hingga tempurung pala dapat dimanfaatkan untuk industri makanan, minuman, maupun kosmetik. Tanaman pala dapat dikembangkan secara vegetatif dan generatif.<sup>6</sup> Dalam kegiatan sistem pemasaran pala diketahui bahwa mayoritas petani memilih saluran satu tingkat yang dinilai lebih efisien dibandingkan saluran dua tingkat, permasalahan yang menonjol salah satunya adalah harga yang diterima oleh petani pala cukup memiliki kesenjangan dengan harga yang dibayar oleh konsumen

---

Pematahan Dormansi Benih Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Aksesori Cilacap,” *Jurnal Agrohorti* 6, no. 1 (2018): 63.

<sup>5</sup> Widya Lusye Legoh, *ARAKTERISASI PALA (Myristica fragrans L.) DI KABUPATEN KEPULAUAN SANGIHE BERDASARKAN MORFOLOGI BUAH DAN DAUN*, t.t.

<sup>6</sup> Agurahe Lisa, *Biji-Bijian* (Manado: FMIPA Jurusan Biologi UNSRAT Manado, 1990).

sehingga nilai marjinnnya tinggi, studi ini bertujuan menganalisis sistem pemasaran pala, dan menganalisis nilai tambah produk olahan pala pada home *industry*. Metode yang digunakan adalah menghitung nilai margin, nilai farmer's share R/C rasio. Sedangkan untuk analisis nilai tambah menggunakan metode Hayami. Manfaat dari kegiatan nilai tambah adalah memberikan basis pengembangan usaha kecil yang dapat diadopsi oleh individu, keluarga, dan kelompok serta dapat membantu masyarakat untuk memiliki mata pencaharian alternatif serta membantu perekonomian keluarga. Priode Januari-juni 2021 menunjukkan nilai ekspor nonmigas Indonesia menurut sector *industry* pengolahan mengalami peningkatan sebesar 33,45% dibandingkan 2020, peningkatan nilai ekspor yang diperoleh merupakan sumbangan ekspor dari produk pertanian yaitu sebesar 14,05%. Pala menjadi salah satu rempah Indonesia yang terus mengalami peningkatan jumlah permintaan dipasar dunia, pala yang termasuk rempah Indonesia ini menjadi salah satu komoditas perdagangan yang memiliki potensi yang besar pada kegiatan ekspor diberbagai negara.

Biji pala memiliki tempurung keras sehingga menyebabkan resistensi dan terhambatnya perkecambahan biji, sehingga untuk berkecambah memerlukan waktu 4-8 minggu. Salah satu upaya mempercepat perkecambahan biji pala adalah memudahkan masuknya air dan udara ke embrio dengan merusak impermeabilitas kulit biji, dengan cara memberi perlakuan mekanis dan kimia pada biji.<sup>7</sup> Biji pala termasuk jenis biji rekalsitran yaitu biji yang cepat rusak dan viabilitas menurun apabila diturunkan kadar airnya, dan tidak tahan disimpan pada suhu dan kelembaban

---

<sup>7</sup> Yuniarti dan Rustam, *Pematahan dormansi pada benih pala*, 2011.

rendah, serta waktu perkecambahannya lama. Penyebab dari adanya lambat perkecambahan adalah tebalnya kulit biji, ketidakseimbangan senyawa perangsang, dan penghambat untuk memacu aktivitas perkecambahan biji. Perlakuan tersebut dapat ditujukan pada kulit biji,embrio,maupun endosperm biji.<sup>8</sup>

Pupuk organik cair *Eco-enzyme* juga selain bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menambah unsur hara yang diperlukan oleh tanaman pupuk ini juga dapat digunakan untuk kesuburan biji dengan media perendaman. Dengan demikian, dibutuhkan upaya yang tepat untuk mengelola sampah organik agar memiliki nilai guna yang lebih tinggi yaitu dengan mengubahnya menjadi *Eco-enzyme* sebagai pupuk cair.<sup>9</sup> Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari sisa bahan organik rumah tangga adalah pembuatan *Eco-enzyme* yang dapat dimanfaatkan, pembuatan *Eco-enzyme* adalah dengan memfermentasikan sisa-sisa sayuran, kulit buah seperti kulit buah jeruk, nanas dan semangka.kandungan yang terdapat pada buah jeruk seperti karbohidrat, kalsium, fosfat, thiamin, vitamin B6 dan vitamin C yang tinggi, magnesium, fosfor, niacin, tembaga, asam pantotenat, dan sebagainya. Selain itu kulit buah nanas juga mengandung tanin, saponin, steroid, fenol, karbohidrat, terpenoid, alkloid, fenol, antrakuinon dan asam amino.Vitamin-vitamin yang terdapat pada kulit buah semangka meliputi vitamin A, vitamin B2, vitamin B6, vitamin E, dan vitamin C.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> M. Rusdi, "Metode Skarifikasi dan Perendaman ZPT Alam," *Journal Agrotekbis* 3, no. 2 (2015): 158.

<sup>9</sup> Dewi Diharjo, "Dengan pupuk cair berbasis Eco Enzyme," Juni 2022.

<sup>10</sup> Agustin S., Notarianto, dan Wahyuningrum M. A., "Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)," *Jurnal Ilmiah Respati* 10, no. 1 (2019): 136–45.

Fungsi lain dari asam absisat sendiri ialah asam absisat memiliki pengaruh yang berlawanan dengan hormon tumbuhan lain. Misalnya, asam absisat menghambat produksi amilase pada biji yang diberi giberelin. cairan *Eco-enzyme* dapat mengubah amonia menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ), hormon alami, dan nutrisi untuk tanaman, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC) karena mengandung unsur hara makro maupun mikro.<sup>11</sup> Beberapa perlakuan dapat diberikan pada biji, sehingga tingkat dormansinya dapat diturunkan dan presentase kecambahnya tetap tinggi. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan faktor penghambat perkecambahan dan mengaktifkan kembali sel-sel yang dorman. Dormansi biji berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor biji. viabilitas biji adalah daya hidup biji untuk tumbuh menjadi kecambah. Biji sebagian besar tumbuhan biasanya berkecambah dengan segera bila diberi air, didukung dengan suhu yang memadai, cahaya matahari, dan keadaan lingkungan yang sesuai. Beberapa tumbuhan, untuk bijinya tidak segera berkecambah meskipun telah diletakkan pada kondisi lingkungan yang mendukung, biji yang mengalami dormansi terjadi penurunan viabilitas dan vigor kedua nilai ini memungkinkan biji tersebut untuk tumbuh menjadi normal meskipun keadaan pada lapangan produksi suboptimum. Tingkat vigor tinggi dapat dilihat dari kecambah yang tahan terhadap berbagai faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Dewi Diharjo, "Dengan pupuk cair berbasis Eco Enzyme."

<sup>12</sup> Syahri Ramadhani, "Pengaruh Perlakuan Pematangan Dormansi Secara Kimia Terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica granatum L.*," *Jurnal Agrohorti* 3, no. 2 (2015): 590–94.



Larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) pada konsentrasi yang sesuai dapat melunakkan lapisan lilin pada kulit biji yang keras dan tebal, larutan asam kuat seperti asam sulfat dapat digunakan dengan konsentrasi yang bervariasi sampai konsentrasi pekat tergantung jenis biji yang diperlakukan sehingga kulit biji menjadi lunak. Larutan asam sulfat dapat menguraikan komponen dinding sel pada biji, sehingga dinding sel lebih permeabel dan proses imbibisi pada biji berlangsung dengan baik. Namun, metode perlakuan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) sangat cocok digunakan pada biji dengan kulit keras dan tidak permeabel untuk berkecambah dengan cepat.<sup>13</sup> Perlakuan asam sulfat dengan empat konsentrasi yaitu  $H_2SO_4$  0% (kontrol) (H0),  $H_2SO_4$  10% (H1),  $H_2SO_4$  20% (H2) dan  $H_2SO_4$  30% (H3) aplikasi asam sulfat berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih pala dengan nilai Sig < 0,05 dan mencapai 100% pada 56 HST.

Asam sulfat konsentrasi 20% adalah konsentrasi yang paling baik untuk mematahkan masa dormansi benih pala, hal ini dikarenakan  $H_2SO_4$  yang berperan dalam pemecahan dormansi biji pala agar lebih cepat karena  $H_2SO_4$  dapat melunakkan kulit dan dapat membantu air dan oksigen masuk yang berfungsi dalam pertumbuhan biji.<sup>14</sup>

Proses fermentasi dalam pembuatan *Eco-enzyme* berlangsung selama 3 (tiga) bulan. Setelah itu cairan yang dihasilkan, akan berwarna coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat. Selama fermentasi karbohidrat diubah menjadi asam volatile dan disamping itu, asam organik

---

<sup>13</sup> Philia Ch. Latue, "Uji pematihan dormansi menggunakan asam sulfat Jurnal Ilmiah," *Jurnal Sains* 19, no. 1 (2019).

<sup>14</sup> Naning yuniar, "Teknik pematihan dormansi untuk mempercepat perkecambahan benih kourbaril (*Hymenaea courbaril*)" 1, no. 6 (2015): 1435.

yang ada dalam bahan limbah juga larut ke dalam larutan fermentasi karena pH enzim sampah bersifat asam. *Eco-enzyme* dapat dikatakan baik jika terbentuk larutan berwarna kecoklatan dan memiliki aroma asam segar khas fermentasi dan memiliki pH dibawah 4,0 atau pH asam. Enzim sampah memiliki kekuatan tertinggi untuk mengurangi atau menghambat patogen karena sifat asam dari enzim sampah membantu mengekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik ke dalam larutan selama fermentasi. Dalam proses fermentasi glukosa dirombak untuk menghasilkan asam piruvat. Asam piruvat dalam kondisi aerob akan mengalami penguraian oleh piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan karbondioksida, dimana bakteri akan merubah alkohol menjadi asetaldehid dan air yang selanjutnya akan diubah menjadi asam asetat.<sup>15</sup>

Adapun firman Allah SWT. Dalam Al-Qur'an Surat Ar-Ra'd Ayat 4 yakni:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُّتَجَبَّرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزُرْعٌ وَنَخِيلٌ

صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ لُبَّهَا

عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ

يَعْقِلُونَ

---

<sup>15</sup> Sujarwo, Tristant, dan Widyaningsih, *Pengelolaan Sampah Organik & Anorganik. SPengelolaan Sampah Organik & Anorganik*, 2014.

Artinya: *Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.*

Salah satu ulama yang menafsirkan QS Ar-Rad/13: 4 adalah Quraish shibab dimana Allah telah membuktikan kekuasaannya dengan menciptakan berbagai macam jenis tanaman yang ada dengan keanekaragamannya dan manusia dengan akal dan pikiran yang telah diberikan diharapkan dapat menjaga, mempelajari, dan memahami setiap jenis-jenis tumbuhan yang ada dengan menemukan bukti-bukti adanya keanekaragaman gen dan pengaruh keadaan lingkungan terhadap sifat dan ciri yang dimiliki oleh setiap individu makhluk hidup.

Sebuah studi oleh Sustainable Waste Indonesia menyatakan bahwa sebanyak 70% sampah yang terbuang di TPA adalah sampah organik. Dengan demikian, dibutuhkan upaya yang tepat untuk mengelola sampah organik agar memiliki nilai guna yang lebih tinggi yaitu dengan membuat *Eco-Enzyme* sebagai pupuk cair. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penggunaan *Eco-enzyme* Sebagai Media Perendaman Terhadap Pertumbuhan Biji Pala (*Myristica fragrans houtt*) “**

### **C. Identifikasi Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Masih kurangnya penggunaan larutan *Eco-enzyme* sebagai media perendaman
2. Kurangnya pemanfaatan terkait tentang larutan *Eco-enzyme* sebagai media perendaman terhadap pertumbuhan biji pala menggunakan larutan *Eco-enzyme*
3. Belum adanya penelitian mengenai pengaruh penggunaan *Eco-enzyme* sebagai media perendaman terhadap pertumbuhan biji pala (*Myristica fragrans* houtt)

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah larutan *Eco-enzyme* berpengaruh terhadap pertumbuhan biji pala (*Myristica fragrans*) ?
2. Bagaimana dosis larutan *Eco-enzyme* terhadap pertumbuhan pada biji pala (*Myristica fragrans* houtt) ?
3. Kandungan unsur hara apa saja yang terkandung dalam *Eco-enzyme* yang digunakan sebagai media perendaman ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah larutan *Eco-enzyme* dapat berpengaruh dalam pertumbuhan biji pala (*Myristica fragrans* houtt)
2. Untuk mengetahui lama pertumbuhan dan dosis larutan *Eco-enzyme* terhadap pematangan dormansi pada biji pala (*Myristica fragrans* houtt)
3. Untuk mengetahui kandungan unsur hara yang terdapat dalam *Eco-enzyme*

## F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber ilmu pengetahuan dan materi jenis sampah organik yang diolah menjadi Eco-enzyme dengan menggunakan sisa sayur atau buah yang mentah dan dapat dijadikan sebagai cairan multiguna dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian dan juga peternakan.

### 2. Manfaat Praktis

1. Bagi masyarakat, memberikan informasi dengan mengedukasi masyarakat tentang pengolahan sampah, agar masyarakat paham dan menyadari bahwa limbah sampah organik yang dihasilkan itu dapat diolah kembali sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Bagi peneliti lain, sebagai sumber referensi jika ingin mengembangkan penelitian terkait perendaman biji pala (*Myristica fragrans* houtt) menggunakan pupuk cair Eco enzyme terhadap pematangan dormansi.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti untuk dapat bisa menjelaskan tentang proses pengaruh perendaman biji dengan menggunakan pupuk cair Eco-enzyme kepada masyarakat.
4. Bagi universitas, agar dapat mengembangkan materi pengajaran terutama mengenai pemanfaatan sampah yang sudah tidak layak digunakan agar menjadi hal yang bermanfaat dan multiguna. Serta meningkatkan reputasi kampus melalui hasil dari penelitian yang berpengaruh terhadap masyarakat luas.

### G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Lisa Agurahe, dkk, Hasil pengukuran kadar air dan imbibisi Berdasarkan data diperoleh nilai rata-rata kadar air adalah 6,25%. Hal ini menunjukkan bahwa benih pala yang digunakan sebagai sampel penelitian telah memenuhi syarat sebagai benih, yang menyatakan bahwa pH air benih normal adalah 6-8%. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan benih berkecambah sebelum ditanam sedangkan kadar air yang terlalu rendah dapat menyebabkan kerusakan pada embrio.<sup>16</sup>
- 2) Penelitian oleh Irawaty Rosalyne, dkk, Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terhadap benih yang direndam dengan Giberelin menghasilkan rata-rata umur berkecambah kopi tercepat, kecambah tertinggi umur, sedangkan perlakuan perendaman Sitokinin menghasilkan panjang akar terpanjang dan akar terberat. Perlakuan terhadap benih yang direndam selama 4 jam menghasilkan panjang akar terpanjang dan berat akar terberat. Perlakuan benih yang direndam selama 8 jam menghasilkan umur berkecambah benih tercepat, tinggi kecambah tertinggi Interaksi bahan dan lama waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.<sup>17</sup>
- 3) Penelitian oleh Irwan Mahakam Lesmono Aji, dkk. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tingkat kemasakan memberikan

---

<sup>16</sup> Agurahe Lisa dan dkk, "Pematahan Dormansi Benih Pala(*Myristica fragrans*) Menggunakan Hormon Giberelin," *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 8, no. 1 (2019): 31–32.

<sup>17</sup> Irawaty Rosalyne, "Pengaruh lama perendaman terhadap pemecahan dormansi benih kopi(*Coffea Arabica L.*," *Jurnal Ilmiah Rhizobia* 3, no. 1 (2021).

pengaruh signifikan terhadap parameter persentase potensi benih berkecambah, benih busuk, berat benih, kadar air benih, dan panjang embrio, sedangkan pada parameter benih dorman tidak signifikan. Faktor bahan perendaman berpengaruh signifikan terhadap parameter berat benih, dan kadar air benih, sedangkan pada parameter lainnya tidak signifikan. Faktor lama perendaman hanya berpengaruh signifikan pada parameter kadar air benih, dan panjang embrio, sedangkan pada parameter lainnya tidak berpengaruh signifikan.<sup>18</sup>

- 4) Penelitian oleh Syaiful Bahri Panjaitan, dkk hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi asam sulfat dan Giberellin mampu mematahkan dormansi biji sirsak tercepat pada perlakuan konsentrasi asam sulfat 80% lalu dicelup ke Giberellin (D4) yaitu 7,01%. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman biji pada konsentrasi asam sulfat 80% mampu mempercepat pelunakan kulit biji sirsak disebabkan air mudah masuk ke dalam biji sehingga mudah berkecambah.<sup>19</sup>

Persamaan antara beberapa penelitian tersebut dengan skripsi penelitian penulis yaitu pada beberapa metode perendaman dan parameter pengamatan, Metode perendaman pada penelitian ini menggunakan larutan pupuk cair *Eco-enzyme*, dan parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah pengaruh *Eco-enzyme* serta lama waktu biji pala untuk berkecambah. Dan untuk keterbaharuan dari penelitian ini

---

<sup>18</sup> Irwan Mahakam Lesmono Aji, "Pematahan dormansi benih aren (*Arenga pinnata*) pada tingkat kemasakan yang berbeda menggunakan metode perendaman," t.t.

<sup>19</sup> Syaiful Bahri Panjaitan, "Pematahan dormansi biji sirsak (*Annona muricata*) dengan berbagai konsentrasi asam sulfa," t.t.

adalah adanya formulasi kandungan yang terdapat dalam *Eco-enzyme* serta variasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu 0,8 kg kulit buah jeruk, 1,2 kg kulit buah nanas dan 1kg kulit buah semangka.

## H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi yang berjudul “Pengaruh penggunaan *Eco-enzyme* sebagai media perendaman terhadap pematangan dormansi biji pala (*Myristica fragrans* houtt)” adalah sebagai berikut :

### 1. Bab I Pendahuluan

Pendahuluan tersusun atas beberapa sub bab yang meliputi penegasan judul tentang garis besar judul penelitian, latar belakang, permasalahan penelitian, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian,

### 2. Bab II Landasan Teori dan Pengajuan Hipotesis

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, teori tersebut mencakup tentang buah jeruk (*Citrus sp*), nanas (*Ananas comosus*), semangka (*Citrullus lanatus*) dan pala (*Myristica fragrans* houtt), media perendaman, *Eco-enzyme* dan pematangan dormansi terhadap biji. Selain itu, bab ini juga berisi tentang pengajuan hipotesis penelitian.

### 3. Bab III Metode Penelitian

Bab ini terdiri atas beberapa sub bab yang meliputi waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi sampel, parameter penelitian, instrumen penelitian, serta teknik analisis data.



#### **4. Bab IV Hasil Dan Pembahasan**

Pada bab ini akan disajikan data hasil penelitian, analisis data serta pembahasan hasil penelitian

#### **5. Bab V Penutup**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Biji Pala (*Myristica fragrans* houtt)**

##### **1. Asal Usul Biji Pala (*Myristica fragrans* houtt)**

Tanaman pala (*Myristica fragrans* houtt) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari pulau Banda. Tanaman ini merupakan tanaman keras yang dapat berumur panjang hingga lebih dari 100 tahun. Tanaman pala tumbuh dengan baik di daerah tropis, selain di Indonesia terdapat pula di Amerika, Asia dan Afrika. Tanaman pala merupakan tumbuhan berbatang sedang dengan tinggi mencapai 18 m, memiliki daun berbentuk bulat telur atau lonjong yang selalu hijau sepanjang tahun. Pohon pala dapat tumbuh di daerah tropis pada ketinggian di bawah 700 m dari permukaan laut, beriklim lembab dan panas, curah hujan 2.000-3.500 mm tanpa mengalami periode musim kering secara nyata. Pala dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri. Biji, fuli dan minyak pala merupakan komoditas ekspor dan digunakan dalam industri makanan dan minuman. Bijinya berkulit tipis agak keras berwarna hitam kecokelatan yang dibungkus fuli berwarna merah padam. Isi bijinya putih, bila dikeringkan menjadi kecokelatan gelap dengan aroma khas.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Nanik Anggoro, *Teknologi pengolahan Pala* (Badan Litbang Pertanian, 2007).



**Gambar 2.1 Pala (*Myristica fragrans* houtt)  
(<sup>^</sup>Dokumentasi Pribadi, 2023)**

## 2. Klasifikasi Pala (*Myristica fragrans* houtt)

Buah pala berasal dari kepulauan Banda, Maluku dan kini sudah menyebar di seluruh Indonesia. Bahkan buah ini juga digema Selain masakan, pala juga kerap diolah sebagai asinan atau manisan buah. Secara umum dikenal 6 jenis pala, yaitu *Myristica Fragrans Houtt*, *Myristica Argentea Ware*, *Myristica Fattua Houtt*, *Mrysktica Specioga Ware*, *Myristica Sucedona BL*, *Myristica Malabarica Lam*. Salah satu diantaranya adalah jenis pala *Myristica fragrans*. Kedudukan taksonomi tanaman pala adalah sebagai berikut:

Regnum: Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis: Magnoliopsida

Ordo : Magnoliales

Familia : Myristicaceae

Genus : *Myristica*

Species : *M. fragrans* Houtt.<sup>21</sup>

Tumbuhan ini berumah dua (dioecious) sehingga

---

<sup>21</sup> S Bustaman, "Prospek Pengembangan Minyak Pala Banda Sebagai Komoditas Ekspor Maluku," *Jurnal Litbang Pertanian* 27, no. 3 (2008): 93–98.

dikenal pohon jantan dan betina. Daunnya berbentuk elips langsing. Buahnya berbentuk lonjong seperti lemon, berwarna kuning, berdaging dan beraroma khas karena mengandung minyak atsiri pada daging buahnya. Bila masak, kulit dan daging buah membuka dan biji akan terlihat terbungkus fuli yang berwarna merah.<sup>22</sup>

Khasiat buah pala banyak yang tidak diketahui oleh masyarakat. Hal itu dikarenakan pala hanya dikenal sebagai bumbu dan penyedap masakan. Pala adalah jenis rempah-rempah yang ada di Indonesia dan rempah-rempah tersebut hanya memanfaatkan bagian biji buah pala tersebut. Kalsium yang ditemukan dalam buah pala dapat meningkatkan kesehatan tulang dengan berperan pada perbaikan dan pertumbuhan, serta mengurangi gejala osteoporosis. Kandungan zat besi dapat meningkatkan jumlah sel darah merah.<sup>23</sup>

### **3. Morfologi Pala (*Myristica fragran houtt*)**

#### **a) Akar (*Radix*)**

Akar adalah bagian dari sumbu tanaman dan umumnya berkembang di bawah permukaan tanah. Pala memiliki akar tunggang, Tanaman pala yang berumur panjang dapat mencapai tinggi pohon 18 meter dengan membentuk akar tunggang yang cukup dalam.<sup>24</sup>

#### **b) Batang (*Caulis*)**

Tumbuhan tanaman pala memiliki bentuk

---

<sup>22</sup> wikipedia, "Pala," t.t.

<sup>23</sup> Suwanto, "Manfaat buah pala untuk kesehatan," t.t.

<sup>24</sup> Yuniarti dan Rustam, *Pematahan dormansi pada benih pala*.

batang bulat dan tegak lurus dengan tinggi mencapai kurang lebih 20 meter. Pada batang pokok memiliki cabang primer yang sama bentuk dan tersusun rapih melingkari batang pokok. Kulit batang tebal dengan bagian luar berwarna abu-abu kelam dan bila ditoreh dengan pedang akan mengeluarkan banyak getah berwarna merah tua. Tanaman pala tumbuh tegak dengan mahkota pohon berbentuk pyramid.<sup>25</sup>

**c) Daun (*Folium*)**

Pala memiliki daun bentuk lonjong langsing sampai lonjong sedikit lebar. Daun pala berwarna hijau mengkilap dan gelap, panjang 5-14 cm, lebar 3-7 cm dan panjang tangkai daun 0,4-1,5 cm. Penentuan jenis kelamin secara dini dapat diduga dari bentuk helaian daun. Bentuk helaian daun lebih terkulai merupakan ciri pala betina. Sedangkan bentuk helaian daun yang relatif lebih kecil dengan letak daun lebih tegak menunjukkan pala jantan.<sup>26</sup>

**d) Bunga, dan Biji pala**

Tanaman pala ada yang berbunga betina dan ada yang hanya berbunga jantan. Namun demikian, tanaman pala biasanya berkelamin dua (hermaphrodit). Salah satu masalah dalam pengembangan pala adalah penentuan jenis kelamin

---

<sup>25</sup> Lisa dan dkk, "Pematahan Dormansi Benih Pala(*Myristica fragrans*) Menggunakan Hormon Giberelin."

<sup>26</sup> Fawwaz Muammar, "Pengaruh Eco Enzyme terhadap Tumbuhan Biji-Bijian," *Jurnal Fitofarmaka* 4, no. 1 (2019): 22–36.

jantan dan betina harus menunggu sampai tanaman berbunga (lebih kurang 5 tahun). Dari 100 biji atau pohon pala rata-rata terdapat 55 pohon betina, 40 pohon jantan dan 5 pohon yang hermaphrodite. Biji Pala termasuk tanaman berbiji tunggal, dan dilindungi oleh tempurung. Walaupun tidak tebal, biji pala cukup keras dipegang. Beberapa diantaranya berbentuk bulat telur dan lonjong. Buahnya bulat sampai lonjong, berwarna hijau kekuningan, apabila masak akan berbelah dua dengan diameter 3-9 cm. Daging buahnya tebal dan asam. Biji berbentuk bulat sampai lonjong dengan panjang 1,5-4,5 cm dan lebar 1-2,5 cm. Warna bijinya coklat sedangkan kernel bijinya berwarna keputihan. Fulinya merah gelap dan ada pula yang putih kekuningan dan membungkus biji menyerupai jala. Kulitnya mengandung minyak atsiri, tetapi dapat juga diusahakan dari daun.<sup>27</sup>

#### **4. Manfaat Tanaman Pala**

Produk olahan buah pala lebih umum digunakan dalam pengobatan oriental dibandingkan pengobatan modern. Secara medis, diketahui pala berfungsi sebagai stimulan dan memperbaiki pencernaan. Biji pala bersifat karminatif, baik untuk mengobati gangguan pencernaan (flatulen, mengatasi mual dan muntah), astringent, mengurangi bau keringat,

---

<sup>27</sup> Bustaman, "Prospek Pengembangan Minyak Pala Banda Sebagai Komoditas Ekspor Maluku."

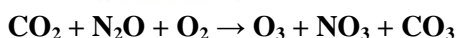
efek narkotik, dan aprodiyasiak yang baik. Namun, pala sendiri bisa disajikan sebagai makanan atau minuman yang segar contohnya seperti manisan, asinan, dodol, selai, dan sari buah (sirup) pala. Namun tidak hanya itu biji pala juga bisa diformulasikan dengan menggunakan pupuk cair Eco enzyme dengan cara pematangan dormansi dengan menggunakan biji tersebut.<sup>28</sup>

## B. *Eco-enzyme*

### 1. Pengertian *Eco-enzyme*

Salah satu langkah untuk memanfaatkan dan mengolah limbah organik adalah dengan mengkonversinya menjadi *Eco-enzyme*. *Eco-enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Cairan *Eco-enzyme* ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat.

Selama proses fermentasi, berlangsung reaksi:



Setelah proses fermentasi sempurna, barulah *eco-enzyme* (likuid berwarna coklat gelap) terbentuk. Hasil akhir ini juga menghasilkan residu di bagian bawah yang merupakan sisa sayur dan buah. Residu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Nanik Anggoro, *Teknologi pengolahan Pala*.

<sup>29</sup> S. I. Egah, D. S. Dewi, dan E. Wilany, "Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan," *Minda Baharu* 2, no. 1 (2018): 50–59, <https://doi.org/10.33373/jmb.v2i1.2275>.

## 2. Keunggulan *Eco-enzyme*

Prinsip proses pembuatan eco-enzyme sebenarnya mirip proses pembuatan kompos, namun ditambah air sebagai media pertumbuhan sehingga produk akhir yang diperoleh berupa cairan yang lebih disukai karena lebih mudah digunakan. Keistimewaan eco-enzyme ini adalah tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi seperti pada pembuatan kompos, bahkan produk ini tidak memerlukan bak komposter dengan spesifikasi tertentu. Botol-botol bekas air mineral maupun bekas produk lain yang sudah tidak digunakan dapat dimanfaatkan kembali sebagai tangkai fermentasi.<sup>30</sup>

## 3. Pembuatan *Eco-enzyme*

*Eco-enzyme* dibuat menggunakan kulit buah nanas, buah jeruk dan juga buah semangka. Pembuatan eco-enzyme dengan mencampurkan air, sisa kulit buah dan juga gula merah dengan komposisi perbandingan 10: 3: 1. 10 untuk bagian air, 3 untuk bagian kulit buah, dan 1 untuk gula merah. Eco-enzyme yang dibuat menggunakan air sebanyak 10 L, kulit buah nanas 1,2 kg dan kulit buah jeruk 0,8 kg dan kulit buah semangka 1 kg dan gula 1 kg. Semua bahan dicampur dengan toples 15 L kemudian ditutup dan disimpan ditempat yang kering dan sejuk. Penutup wadah dibuka 2 hari sekali pada minggu pertama untuk menghilangkan gas fermentasi. Kemudian, difermentasikan sampai 3 bulan. Setelah 3 bulan eco-enzyme dapat dipanen dan disaring untuk memisahkan

---

<sup>30</sup> Sujarwo, Tristant, dan Widyaningsih, *Pengelolaan Sampah Organik & Anorganik. SPengelolaan Sampah Organik & Anorganik*, 7–8.



ampas dengan cairan eco-enzyme dan yang digunakan hanya cairan eco-enzyme.

### C. Buah Jeruk (*Citrus sp*)

#### 1. Asal Usul Buah Jeruk (*Citrus sp*)

Jeruk (*Citrus sp*) merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia. Cina dipercaya sebagai tempat pertama kali jeruk tumbuh. Jeruk merupakan tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis. Jeruk merupakan salah satu buah yang paling digemari di Indonesia. Hal ini ditandai dengan semakin meningkatnya konsumsi jeruk di Indonesia dari tahun ke tahun. Konsumsi buah jeruk pada tahun 1995-2004 mengalami peningkatan sebesar 12,15% per tahun.<sup>31</sup>

Total konsumsi jeruk di Indonesia pada tahun 2004 mencapai 2161,90 ribu ton, sedangkan produksi jeruk dalam negeri hanya 2071,08 ribu Ton Rendahnya produksi jeruk di Indonesia antara lain disebabkan tingkat produktivitasnya masih rendah, Makin tua buah jeruk, biasanya makin berkurang kandungan vitamin C-nya yang terdapat dalam sari buah, daging dan kulit, terutama pada lapisan terluar kulit buah.<sup>32</sup>

Daging buah jeruk memiliki kandungan vitamin C yang tinggi yang mampu menambah daya tahan tubuh. Selain daging jeruk, khasiat dan manfaat buah jeruk juga

---

<sup>31</sup> Surya Adelia Oktavina, *Anatomi jeruk dendogram"and morfologi*, t.t., 58–59.

<sup>32</sup> Bustaman dan Moeljopawiro, *Identifikasi Keragaman Morfologi dan Genetik* (Yogyakarta: UGM Press, 1998).

jbanyak terkandung pada kulit jeruk. Kulit jeruk memiliki kandungan manfaat yang tidak kalah banyak dibandingkan dengan kandungan buah jeruknya sendiri. Kandungan kulit jeruk memiliki manfaat diantaranya mulai dari penenang, penghalus kulit hingga obat anti nyamuk. Jeruk selain berfungsi sebagai sumber gizi, juga merupakan salah satu komoditas hortikultura yang berfungsi sebagai sumber sumber devisa negara.<sup>33</sup>

Unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak (makro primer), meliputi nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Kedua, unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak hanya pada kondisi tertentu (makro sekunder), meliputi kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan belerang (S). Ketiga, unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit tetapi bila kekurangan akan mempengaruhi produksi dan kelangsungan hidup tanaman (mikro), meliputi besi (Fe), seng (Zn), mangan (Mn), tembaga (Cu), boron (B) dan molibdenum (Mo).<sup>34</sup> Rekomendasi pemupukan nitrogen (N), fosfor, (P), dan kalium (K) yang berlangsung sampai saat ini Padahal setiap kondisi dan fase pertumbuhan tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda. Hal tersebut menyebabkan penggunaan pupuk tidak efektif dan efisien, sehingga dapat mengganggu keseimbangan lingkungan.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Departemen Pertanian, "Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jeruk tahun 2004," 2019, <http://www.deptan.go.id>.

<sup>34</sup> Liferdi, "Status hara nitrogen sebagai pedoman rekomendasi pupuk pada bibit manggis," *Jurnal Agrivita* 32, no. 1 (2018): 77.

## 2. Klasifikasi Buah Jeruk

Regnum : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Classis : Magnoliopsida

Ordo : Rutales

Familia : Rutaceae

Genus : *Citrus*

Species : *Citrus sp.*<sup>35</sup>



Gambar 2.2 Kulit Jeruk (*Citrus sp*)  
(Dokumentasi Pribadi, 2023)

## 3. Manfaat Buah Jeruk

Aneka citrus atau buah jeruk diyakini dapat membantu meningkatkan kesehatan otak. Flavonoid yang ada di dalam buah jeruk kaya antioksidan yang dapat meningkatkan kesehatan otak dan mengurangi risiko penyakit neurodegeneratif seperti penyakit parkinson dan alzheimer.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Rukmana, *Taksonomi Citrus sp*, 2003.

<sup>36</sup> Marina Silalahi, "Pemanfaatan *Citrus aurantifolia*," *Jurnal Sainsmatika* 17, no. 1 (2020): 80–88.

## **D. Buah Nanas (*Ananas comosus L*)**

### **1. Asal Usul Buah Nanas (*Ananas comosus L*)**

Nanas berasal dari Brazilia (Amerika Selatan ) di kawasan lembah sungai Parana, Paraguay. Bangsa Indian diduga meleakukan seleksi dari berbagai jenis nanas sehingga diperoleh jenis ananas comosus yang enak dimakan dan sekaraag dibudidayakan secara luas diseluruh dunia. Tanaman nanas yang tumbuh di Indonesia sangat beragam, keragaman ini merupakan sumber plasma nutfah yang sangat besa manfaatnya terhadap program pengembangan pemuliaan tanaman nanas. Diharapkan dengan program pemuliaan tanaman nanas dihasilkan varietas yang buahnya baik.<sup>37</sup>

Nanas (*Ananas comosus L*) salah satu buah yang sering ditemukan di daerah yang beriklim tropis dan subtropic. Tanaman nanas sangat baik ditanami di daerah dengan ketinggian 500-800 m dpl, dengan curah hujan 1000-1500 mm/tahun. Tanaman nanas tidak toleran terhadap suhu yang terlalu rendah, tanaman nanas tumbuh dengan baik pada intensitas cahaya matahari 33-71%dengan suhu 23-32°C. Tanaman nanas memiliki dua jenis, buah nanas yang berduri biasa disebut dengan nanas varietas queen dan spanish, sedangkan untuk yang tidak berduri termasuk kedalam varietas cayenne. Nanas madu (Cayenne) memiliki rasa yang lebih manis dan asam, kandungan air nanas madu sangat tinggi, sehingga sering

---

<sup>37</sup> Ardi Joni, ““Keragaman morfologi nanas (*Ananas comosus L*) di kabupaten Indragiri Hilir,” *Jurnal Agro Indragiri* 4, no. 1 (2019): 34–40.

diolah untuk produk buah kaleng.<sup>38</sup>

Indonesia memiliki perkebunan nanas yang cukup luas. Menurut Karya Tani Mandiri (2016), dengan luas 315 ha perkebunan nanas di Lampung dapat menghasilkan sebanyak 40.000 ton/tahun, setiap tahunnya Indonesia dapat menghasilkan 60.000 ton/tahun. Kerusakan suatu komoditi buah tidak hanya terjadi dalam proses penanganan pasca panen saja, tetapi pada saat proses panen juga dapat terjadi, yang disebabkan oleh faktor fisiologis jaringan sel pada komoditi, tahap perkembangan status metabolisme jaringan, dan faktor lingkungan seperti, suhu, kelembaban, cahaya, komposisi atmosfer, dan curah hujan.<sup>39</sup>

Unsur hara makro yang terdapat pada limbah kulit nanas adalah fospat, Kalium, Nitrogen, Kalsium, dan Magnesium. Fospat bagi tanaman berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembungaan, pembuahan, pertumbuhan akar, pembentukan biji, pembelaaahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel. Kalium berfungsi dalam proses Unsur hara mikro yang terdapat pada limbah kulit nanas adalah Besi (Fe) , Mangan (Mn), Tembaga (Cu) dan Seng (Zn). Fungsi Fe antara lain sebagai penyusun klorofil, protein, enzim, dan berperan dalam perkembangan kloroplas, sebagai pelaksana pemindahan electron dalam

---

<sup>38</sup> Hardiansyah Erliani dan Dharmono, “Perbandingan Morfologi Tumbuhan Nanas (*Ananas comosus*),” *Jurnal Morfologi* 4, no. 2 (2010): 2–8.

<sup>39</sup> Sunarjono, *Berkebun 21 jenis tanaman buah*, 2 ed. (Penebar Swadaya: Jakarta, 2005), 45.

proses metabolisme. Mn merupakan penyusun ribosom dan juga mengaktifkan polimerase, sintesis protein, karbohidrat.<sup>40</sup>

## 2. Klasifikasi Buah Nanas

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo : Bromeliales

Genus : *Ananas*

Spesies : *Ananas comosus* (L.)<sup>41</sup>



Gambar 2.3 Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.)

(Dokumentasi Pribadi, 2023)

## 3. Manfaat Buah Nanas

Buah nanas (*Ananas comosus* L.) memiliki segudang khasiat yang sangat baik untuk kesehatan karena nanas memiliki kandungan 90% air dan kaya akan Kalium, Kalsium, Iodium, Sulfur, dan Klorin. Selain itu nanas (*Ananas comosus* L.) juga kaya akan Biotin, Vitamin B12, Vitamin E serta Enzim Bromelin

---

<sup>40</sup> Neng Susi, Surtinah, dan Muhammad Rizal, "Penguji-an Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas" 14, no. 2 (2018).

<sup>41</sup> Erliani, "Perbandingan Morfologi Tumbuhan Nanas (*Ananas comosus*)."

yang memiliki efek bakteriostatik. Nanas (*Ananas comosus* L.) yang kaya akan Asam Sitrat, serat dan air sangat membantu membersihkan gigi dari sisa makanan yang menempel pada gigi serta dapat meningkatkan produksi saliva (air liur) dan mempengaruhi tingkat keasaman suatu saliva.<sup>42</sup>

## **E. Buah Semangka ( *Citrullus lanatus* )**

### **1. Asal Usul Buah Semangka ( *Citrullus lanatus* )**

Buah semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan baik bagi kesehatan. Buah semangka banyak terdapat kandungan zat-zat yang sangat berguna bagi kesehatan tubuh manusia. Kandungan dari zat-zat tersebut dapat bermanfaat untuk melindungi jantung, memperlancar pengeluaran urine, dan menjaga kesehatan kulit. Buah semangka mengandung banyak air (sekitar 92 %) dan mengandung likopen sebesar 48,8%. Pada lapisan putih buah semangka yang kurang dimanfaatkan memiliki kandungan zat-zat yang penting bagi kesehatan dan diperlukan oleh tubuh, Salah satunya adalah sitrulin. Sitrulin merupakan salah satu zat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit.<sup>43</sup>

Kulit semangka yang saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat dapat dimanfaatkan

---

<sup>42</sup> Suryanto Hatam dan J Abidjulu, “Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*),” *Journal of Science Education* 2, no. 1 (2013): 8–11.

<sup>43</sup> Muhammad Zubair, “Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya,” *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4, no. 3 (2021): 38–42.

sebagai pupuk untuk mengurangi permasalahan sampah yang dapat menyebabkan pencemaran. Kandungan air dalam kulit semangka per 100 g sebesar 87,7, kandungan karbohidrat yaitu 5,6 g, kandungan protein yaitu 2,5 g, kandungan lemak yaitu 0,1 g, kandungan kalsium yaitu 8 mg, kandungan vitamin A yaitu 2845, kandungan vitamin C yaitu 7,63 mg, kandungan fosfor yaitu 11 mg dan kandungan kalium yaitu 220 mg. Unsur-unsur yang terkandung dalam kulit semangka ini membuat kulit semangka berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pemberian pupuk organik cair (POC) kulit semangka dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman. Pupuk organik cair (POC) kulit semangka dengan lama kematangan 2 minggu yaitu memiliki unsur nitrogen (N) sebanyak 0.09%, fosfor (P) sebanyak 0.12%, kalium (K) sebanyak 0.34%, air sebanyak 97.4%, protein sebanyak 0.37%, lemak sebanyak 6%, dan karbohidrat sebanyak 6%. Sedangkan pupuk organik cair (POC) kulit semangka dengan lama kematangan 4 minggu yaitu memiliki unsur nitrogen (N) sebanyak 0.07%, fosfor (P) sebanyak 0.08%, kalium (K) sebanyak 0.30%, air sebanyak 97.5%, protein sebanyak 0.10%, lemak sebanyak 5%, dan karbohidrat sebanyak 3.8%.<sup>44</sup>

## **2. Klasifikasi Buah Semangka**

Regnum: Plantae

Divisi : Magnoliophyta

---

<sup>44</sup> Muhammad Nur, "Analisis Potensi Limbah Buah-buahan Sebagai Pupuk Organik Cair," 2019.



Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Cucurbitales

Genus : *Citrullus*

Spesies : *Citrullus lanatus*.<sup>45</sup>



Gambar 2.4 Kulit Semangka (*Citrullus lanatus*)

(Dokumentasi Pribadi, 2023)

### 3. Manfaat Buah Semangka

Manfaat dari kandungan buah semangka antara lain melindungi jantung, memperlancar pengeluaran urine, dan menjaga kesehatan kulit. Semangka yang masuk dalam keluarga Cucurbitaceae ini, fungsinya tak sekadar penghilang dahaga, tapi juga sebagai antioksidan yang baik. Buah berbentuk bulat ini juga mengandung vitamin C dan A dengan jumlah besar, dengan kadar antioksidan yang tinggi, semangka dapat diandalkan sebagai penetral radikal bebas dan mengurangi kerusakan sel dalam tubuh.<sup>46</sup>

## F. Pengajuan Hipotesis

Adapun Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

### 1. Hipotesis Penelitian

Konsentrasi *Eco-enzyme* berpengaruh pada pertumbuhan

---

<sup>45</sup> Reni Yuslianti Euis, *Sayuran dan Buah Berwarna Merah, Antioksidan Penangkal Radikal Bebas*, vol. 1 (Yogyakarta: Dee Publish, 2021).

<sup>46</sup> Masdiana, t.t.

tanaman biji pala (*Myristica Fragrans* houtt)

2. Hipotesis Statistik

H0 : Konsentrasi *Eco-enzyme* tidak berpengaruh terhadap pematangan dormansi biji pala (*Myristica fragrans* houtt)

H1 : Konsentrasi *Eco-enzyme* sangat berpengaruh terhadap pematangan dormansi pada biji pala (*Myristica fragrans* houtt)



## DAFTAR RUJUKAN

- Adnan. “Pengaruh Konsentrasi dan Lamanya Perendaman Dalam Larutan Giberellin Terhadap Perkecambahan Benih Kakao.” *Jurnal Penelitian* 4, no. 2 (2017): 30–40.
- Binarht , Mayun, and Astawa. “Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Terhadap Pematangan Dormansi.” *Jurnal Biologi Udayana* 249, no. 2 (2019): 96–106.
- Bustaman dan Moeljopawiro. *Identifikasi Keragaman Morfologi dan Genetik*. Yogyakarta: UGM Press, 1998.
- Bustaman, S. “Prospek Pengembangan Minyak Pala Banda Sebagai Komoditas Ekspor Maluku.” *Jurnal Litbang Pertanian* 27, no. 3 (2008): 93–98.
- Copeland, L.O. dan M.B. *inciples of Seed Science and Technology*. 3 ed., 1995.
- Cut Fadhila Keumala , Winardi Dwi Nugraha , and Syafrudin. “Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Asam Terhadap Produksi Biogas Dan Limbah Sekam Padi Dan Metode Solid State Anaerobic Digestion (SS-AD).” *Jurnal Teknik Lingkungan* 6, no. 3 (2017): 1–10.
- Departemen Pertanian. “Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jeruk tahun 2004,” 2019. <http://www.deptan.go.id>.
- Dewi Diharjo. “Dengan pupuk cair berbasis Eco Enzyme,” Juni 2022.
- Dwi Gery Febriyan. “Pengaruh Teknik Skarifikasi Fisik dan Media Perkecambahan terhadap Daya Berkecambah Benih Pala (*Myristica fragrans*).” *Jurnal Biotek* 3, no. 1 (2015): 71–78.
- Dwidjoseputro. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press, 2008.
- Dyagung Prasetyo Yudistira. ““ Uji lama perendaman dan dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan varietas inpari (*Oryza*

- sativa L.)” *Persemaian* 13, no. 1 (2022): 1–8.
- Egah, S. I., D. S. Dewi, dan E. Wilany. “Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan.” *Minda Baharu* 2, no. 1 (2018): 50–59. <https://doi.org/10.33373/jmb.v2i1.2275>.
- Erliani, Hardiansyah, dan Dharmono. “Perbandingan Morfologi Tumbuhan Nanas (*Ananas comosus*).” *Jurnal Morfologi* 4, no. 2 (2010): 2–8.
- Fandi, Ahmad, dan dkk. “Pengaruh suhu perendaman terhadap pertumbuhan Vigorbiji kopi lampung (*Coffeacanephora*).” *Jurnal Biotek* 2, no. 7 (2021): 13–23.
- Federer, W. *Experimental Design, Theory And Application*. New York: Mac Millan, 1963.
- Frank B Salisbury. *Fisiologi Tumbuhan jilid 3*. Bandung: ITB, 1995.
- Hatam, Suryanto, dan J Abidjulu. “Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*).” *Journal of Science Education* 2, no. 1 (2013): 8–11.
- Irawaty Rosalyne. “Pengaruh lama perendaman terhadap pemecahan dormansi benih kopi(*Coffea Arabica L.*” *Jurnal Ilmiah Rhizobia* 3, no. 1 (2021).
- Irwan Mahakam Lesmono Aji. “Pematahan dormansi benih aren (*Arenga pinnata*) pada tingkat kemasakan yang berbeda menggunakan metode perendaman,” t.t.
- Joni, Ardi. ““Keragaman morfologi nanas (*Ananas comosus L*) di kabupaten Indragiri Hilir.” *Jurnal Agro Indragiri* 4, no. 1 (2019): 34–40.
- Kemendikbud, KBBI. “Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.” <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>, Oktober 2023.
- Lakitan Benyamin. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, t.t.

- Liferdi. "Status hara nitrogen sebagai pedoman rekomendasi pupuk pada bibit manggis." *Jurnal Agrivita* 32, no. 1 (2018): 76–82.
- Lisa, Agurahe. *Biji-Bijian*. Manado: FMIPA Jurusan Biologi UNSRAT Manado, 1990.
- Lisa, Agurahe dan dkk. "Pematahan Dormansi Benih Pala(*Myristica fragrans*) Menggunakan Hormon Giberelin." *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 8, no. 1 (2019): 31–41.
- Listic Budi Utam. *Fisiologi Tumbuhan II*. 3 ed. Yogyakarta: UAD Press, t.t.
- Liunokas AB dan FF Karwur. "Pala (*Myristica fragrans* houtt) Sebagai Bioreakrot Hayati Senyawa Fenilpropanoid: Suatu Kajian Pustaka." *Jurnal Agroekoteknolog* 11, no. 2 (2022).
- Masdiana, t.t.
- Muammar, Fawwaz. "Pengaruh Eco Enzyme terhadap Tumbuhan Biji-Bijian." *Jurnal Fitofarmaka* 4, no. 1 (2019): 22–36.
- Nanik Anggoro. *Teknologi pengolahan Pala*. Badan Litbang Pertanian, 2007.
- Naning yuniar. "Teknik pematahan dormansi untuk mempercepat perkecambahan benih kourbaril (*Hymenaea courbaril*)" 1, no. 6 (2015): 1233–1437.
- Neny, Rochyani, Utpalasarri Ria Laksmi, dan Dahliana Inka. "ANALISIS HASIL KONVERSI ECO ENZYME MENGGUNAKAN NENAS (*Ananas comosus* ) DAN PEPAYA (*Carica papaya* L.)" *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135–39. <https://doi.org/10.31851/redoks,v5i2.5060>.
- Nur, Melasari, Suharsi Tatiek, dan Abdul Qodir. "Penentuan Metode Pematahan Dormansi Benih Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Aksesil Cilacap." *Jurnal Agrohorti* 6, no. 1 (2018): 59–67.
- Nur, Muhammad. "Analisis Potensi Limbah Buah-buahan Sebagai

- Pupuk Organik Cair,” 2019.
- Philia Ch. Latue. “Uji pematangan dormansi menggunakan asam sulfat Jurnal Ilmiah.” *Jurnal Sains* 19, no. 1 (2019).
- Reni Yuslianti Euis. *Sayuran dan Buah Berwarna Merah, Antioksidan Penangkal Radikal Bebas*. Vol. 1. Yogyakarta: Dee Publish, 2021.
- Rilaba N., Purba J.H. *Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Atonik Terhadap Perkecambahan*, 2018.
- Rukmana. *Taksonomi Citrus sp*, 2003.
- Rusdi, M. “Metode Skarifikasi dan Perendaman ZPT Alam.” *Journal Agrotekbis* 3, no. 2 (2015): 158–67.
- S., Agustin, Notarianto, dan Wahyuningrum M. A. “Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Peras Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)” *Jurnal Ilmiah Respati* 10, no. 1 (2019): 136–45.
- Savanah Zahra. “Lama Waktu Perendaman Biji Pala(*Myristica fragrans* H.) Dengan Penambahan Kalium Nitrat( $KNO_3$ ) Terhadap Perkecambahan Biji.” *Jurnal Pendidikan Biologi* 10, no. 1 (2023): 82–90.
- Silalahi, Marina. “Pemanfaatan Citrus aurantifolia.” *Jurnal Sainsmatika* 17, no. 1 (2020): 80–88.
- Song Ai, N. “Peranan air dalam perkecambahan biji, jurnal ilmiah sains.” *Jurnal Ilmiah Sains* 10, no. 2 (2010): 192–93.
- Stanburry, P.F dan A. *Principles of Fermentation Technology*. Inggirs: Ltd Oxford, 1984.
- Sujarwo, Tristant, dan Widyaningsih. *Pengelolaan Sampah Organik & Anorganik. SPengelolaan Sampah Organik & Anorganik*, 2014.
- Sunarjono. *Berkebun 21 jenis tanaman buah*. 2 ed. Penebar Swadaya: Jakarta, 2005.

- Surya Adelia Oktavina. *Anatomi jeruk dendogram”and morfologi*, t.t.  
Susi, Neng, Surtinah, dan Muhammad Rizal. “Penguujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas” 14, no. 2 (2018).
- Suwarto. “Manfaat buah pala untuk kesehatan,” t.t.
- Syahri Ramadhani. “Pengaruh Perlakuan Pematihan Dormansi Secara Kimia Terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica granatum L.*” *Jurnal Agrohorti* 3, no. 2 (2015): 590–94.
- Syaiful Bahri Panjaitan. “Pematihan dormansi biji sirsak(*Annona muricata*) dengan berbagai konsentrasi asam sulfa,” t.t.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupin, E. R., Kartika, T., Suhartanto, M. R., Qadir,. *Dasar ilmu dan teknologi benih*. Bogor, 2013.
- Widya Lusye Legoh. *ARAKTERISASI PALA (Myristica fragrans L.)DI KABUPATEN KEPULAUAN SANGIHE BERDASARKAN MORFOLOGI BUAH DAN DAUN*, t.t.
- wikipedia. “Pala,” t.t.
- Yayuk Nurmiaty. ““Pengaruh Cara Skarifikasi Pematihan Dormansi Pada Vibialitas Benih Saga Manis( *Abrus precatorius*)” 2, no. 1 (2014): 73–77.
- Yudhi Utomo and Ernis Nor Fadila. “” Isolasi Lignin Dari Sekam Padi(*Oriza Sativa L* ) Serta Pemanfaatan Sebagai Adsorben Ion Cd(II).” *JC-T:Jurnal kimia dan terapannya* 4, no. 2 (2022): 19–26.
- Yuniarti dan Rustam. *Pematihan dormansi pada benih pala*, 2011.
- Zubair, Muhammad. “Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya.” *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 4, no. 3 (2021): 38–42.





## LAMPIRAN

## Lampiran 1 Data Penelitian

<b>Parameter Daya Kecambah</b>						
No	P0	P1	P2	P3	P4	Jumlah
k1	1	2	3	3	4	13
k2	0	1	1	3	2	7
k3	2	1	0	2	3	8
k4	1	0	2	2	3	8
k5	1	2	1	1	4	9
<b>Jumlah</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>45</b>

<b>parameter berat kering kecambah</b>						
No	P0	P1	P2	P3	P4	rata-rata
k1	7	15	24,4	24,5	28,9	19,96
k2	0	7,6	8	24,3	16	11,18
k3	14,6	7,6	0	15,8	25,2	12,64
k4	6,8	0	15,3	15,8	24,9	12,56
k5	6,6	14,8	8,1	8,4	29	13,38
<b>rata-rata</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11,16</b>	<b>17,76</b>	<b>24,8</b>	<b>13,944</b>

<b>Parameter Tinggi kecambah</b>						
No	P0	P1	P2	P3	P4	rata-rata
k1	1	2,1	3,4	3,4	4,3	2,84
k2	0	1,2	1,2	3,8	2,4	1,72
k3	2,1	1,2	0	2,4	3,5	1,84
k4	1,2	0	2,2	2,2	3,5	1,82
k5	1,1	2	1,3	1,4	4,5	2,06
<b>rata-rata</b>	<b>1,08</b>	<b>1,3</b>	<b>1,62</b>	<b>2,64</b>	<b>3,64</b>	<b>2,056</b>

<b>Parameter Panjang Akar</b>						
No	P0	P1	P2	P3	P4	rata-rata
k1	0,5	1,2	2,4	2,4	3	<b>1,9</b>
k2	0	0,5	0,6	2,3	1,4	<b>0,96</b>
k3	1,3	0,6	0	1,3	2,4	<b>1,12</b>
k4	0,5	0	1,3	1,2	2,5	<b>1,1</b>
k5	0,5	1,3	0,6	0,7	3,3	<b>1,28</b>
<b>rata-rata</b>	<b>0,56</b>	<b>0,72</b>	<b>0,98</b>	<b>1,58</b>	<b>2,52</b>	<b>1,272</b>

<b>Parameter Berat Basah Kecambah</b>						
No	P0	P1	P2	P3	P4	rata-rata
k1	10	20,2	33,6	33,4	43	<b>28,04</b>
k2	0	10,3	10,9	33,7	22	<b>15,38</b>
k3	19,6	10,6	0	22	33	<b>17,04</b>
k4	9,8	0	21,7	22,2	33,4	<b>17,42</b>
k5	9,5	20	10,8	11,3	42,8	<b>18,88</b>
<b>rata-rata</b>	<b>9,78</b>	<b>12,22</b>	<b>15,4</b>	<b>24,52</b>	<b>34,84</b>	<b>19,352</b>

<b>Waktu Berkecambah</b>							
No	P0	P1	P2	P3	P4	Total	rata-rata
k1	21	35	39,67	39,67	85,75	221,09	44,218
k2	0	21	28	51,33	21	121,33	24,266
k3	56	21	0	45,5	56	178,5	35,7
k4	28	0	49	56	56	189	37,8
k5	21	21	35	35	115,5	227,5	45,5
<b>Total</b>	126	98	151,67	227,5	334,25	937,42	
<b>Rata-Rata</b>	25,2	19,6	30,334	45,5	66,85		37,4968

Parameter Waktu Berkecambah							
P0	w 7	w 14	w 21	w 28	w 35	w 42	hasil
k1	0	0	21	0	0	0	21
k2	0	0	0	0	0	0	0
k3	0	0	0	0	35	42	56
k4	0	0	0	28	0	0	28
k5	0	0	21	0	0	0	21
rata-rata	0	0	8,4	5,6	7	8,4	25,2

Parameter Waktu Berkecambah							
P1	w 7	w 14	w 21	w 28	w 35	w 42	hasil
k1	0	0	21	28	0	0	35
k2	0	0	21	0	0	0	21
k3	0	0	21	0	0	0	21
k4	0	0	0	0	0	0	0
k5	0	0	42	0	0	0	21
rata-rata	0	0	21	5,6	0	0	19,6

Parameter Waktu Berkecambah							
P2	w 7	w 14	w 21	w 28	w 35	w 42	hasil
k1	0	0	21	56	0	0	39,6
k2	0	0	0	28	0	0	28
k3	0	0	0	0	0	0	0
k4	0	0	0	28	0	42	49
k5	0	0		0	35	0	35
rata-rata	0	0	5,25	22,4	7	8,4	30,3

Parameter Waktu Berkecambah							
P3	w 7	w 14	w 21	w 28	w 35	w 42	Hasil
k1	0	0	21	56	0	0	39,6
k2	0	0	42	28	0	0	51,3
k3	0	0	0	28	35	0	45,5
k4	0	0	0	0	35	42	56
k5	0	0		0	35	0	35
<b>rata-rata</b>	0	0	15,75	22,4	21	8,4	<b>45,5</b>

Parameter Waktu Berkecambah							
P4	w 7	w 14	w 21	w 28	w 35	w 42	Hasil
k1	0	0	21	56	35	0	85,75
k2	0	0	42	0	0	0	21
k3	0	0	42	0	0	42	56
k4	0	0	0	28	0	84	56
k5	0	0	0	0	105	42	115,5
<b>rata-rata</b>	0	0	21	16,8	28	33,6	<b>66,85</b>


## Lampiran 2 dokumentasi eco-enzyme



**Lampiran 2 Dokumentasi penelitian**

## Lampiran 3 Dokumentasi Hasil Laboratorium

Kode Dok : FM 7.8.2  
 Revisi : 1




**LABORATORIUM ANALISIS POLINELA**

**SERTIFIKAT ANALISIS**  
CERTIFICATE OF ANALYSIS (COA)

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

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**

Catatan:

- ◆ Hasil pengujian hanya berlaku untuk sampel yang diuji
- ◆ COA tidak boleh dialin sebagian atau seluruhnya tanpa izin Manajer Teknik
- ◆ Compliance durasi maksimal 7 hari setelah pengambilan Sertifikat Analisis (COA)

1/1



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

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

(Result of Analysis)

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

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

Kepala UPT. Laboratorium Terpadu dan  
 Sentra Inovasi Teknologi



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

Mengetahui  
 Ka. Divisi Teknis Laboratorium Terpadu



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

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

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






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

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**  
*(Result of Analysis)*


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

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

Kepala UPT. Laboratorium Terpadu dan  
 Sentra Inovasi Teknologi

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

Mengetahui  
 Ka. Divisi Teknis Laboratorium Terpadu

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

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

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



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

Bandar Lampung, 14 Juni 2023

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

(Result of Analysis)

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

**A. Informasi Penerimaan Sampel (Order Information)**

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

**B. Informasi Pelanggan (Customer Information)**

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

**C. Informasi Sampel (Sample Information)**

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



**f. Hasil (Results)**

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

Lampiran Gambar/Foto

Ada

Tidak Ada

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

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

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



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

Bandar Lampung, 14 Juni 2023

**LAPORAN HASIL PENGUJIAN**

(Result of Analysis)

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

**A. Informasi Penerimaan Sampel (Order Information)**

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

**B. Informasi Pelanggan (Customer Information)**

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

**C. Informasi Sampel (Sample Information)**

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



**f. Hasil (Results)**

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

Lampiran Gambar/Foto  Ada  Tidak Ada

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

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

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

## Lampiran Hasil Turnitin



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

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

Berdasarkan Surat Edaran Rektor UIN Raden Intan Lampung nomor B-3040/Un.16/P1/KT/XI/2023 tentang Penggunaan Aplikasi Plagiarism Checker Turnitin dalam Penyusunan Karya Ilmiah Dosen dan Mahasiswa di Lingkungan UIN Raden Intan Lampung, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ulpa Melianti  
NPM : 1911060442  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa ~~Proposal (BAB I-III)~~ Skripsi (BAB I, IV-V\*) dengan judul: "Pengaruh Penggunaan Eco-enzyme Sebagai Media Perendaman Terhadap Pematangan Dormansi Biji Pala (*Myristica fragrans houtt*)" Telah dicek kesamaan (*similarity*) menggunakan turnitin dengan hasil kesamaan sebesar 20%. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang diwajibkan kepada saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 30 November 2023

Mengetahui

Yang Menyatakan

Pembimbing I

Pembimbing II

Dwijowati Asih Saputri, M.Si  
NIP. 197202111999032002

Rani Yosilia, M. App. Sc  
NIP.

METERAL TEMPEL  
249972159

Ulpa Melianti  
NPM.1911060442



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

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

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: B-3040/Un.16/P1/KT/XI/2023

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

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

**PENGARUH PENGGUNAAN ECO-ENZYME SEBAGAI MEDIA PERENDAMAN TERHADAP  
 PEMATAHAN DORMANSI BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt)**  
 Karya

NAMA	NPM	FAKULTAS/PRODI
ULPA MELIANTI	1911060442	FTK/P Biologi

Bebas Plagiasi sesuai Cek tingkat kemiripan sebesar 20%. Dan dinyatakan **Lulus** dengan bukti terlampir.

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

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Bandar Lampung, 29 November 2023  
 Kepala Pusat Perpustakaan



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

Ket:

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

PENGARUH PENGGUNAAN ECO-ENZYME SEBAGAI MEDIA PERENDAMAN TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BIJI PALA (*Myristica fragrans* Houtt)

ORIGINALITY REPORT

<b>20%</b>	<b>17%</b>	<b>6%</b>	<b>4%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repository.radenintan.ac.id</b> Internet Source	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repository.ar-raniry.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to UIN Raden Intan Lampung</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universitas Islam Negeri Sumatera Utara</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.neliti.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Lisa Agurahe, Henny L Rampe, Feky R Mantiri. "PEMATAHAN DORMANSI BENIH PALA (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.) MENGGUNAKAN HORMON GIBERALIN", PHARMACON, 2019</b> Publication	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>idoc.pub</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>ejurnalunsam.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>journal.unismuh.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>10</b>	<b>repository.helvetia.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
	<b>zombiedoc.com</b>	

11	Internet Source	<1 %
12	Lastri Siagian, Wilyus, Fuad Nurdiansyah. "Penerapan Pola Tanam Tumpangsari Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)", Jurnal Agroecotania : Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian, 2020 Publication	<1 %
13	repositori.utu.ac.id Internet Source	<1 %
14	Ton Duc Thang University Publication	<1 %
15	www.sciencegate.app Internet Source	<1 %
16	jurnal.unswagati.ac.id Internet Source	<1 %
17	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
18	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	<1 %
19	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
20	www.jlsuboptimal.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
21	Submitted to Universitas Tidar Student Paper	<1 %
22	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
23	nanopdf.com Internet Source	<1 %

24	<a href="https://repository.unisma.ac.id">repository.unisma.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	Submitted to Universiteit van Amsterdam Student Paper	<1 %
26	<a href="https://ojs.uajy.ac.id">ojs.uajy.ac.id</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="https://repository.iainkudus.ac.id">repository.iainkudus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
28	Ahmad Naharuddin Ramadhan, Siti Irene Astuti Dwiningrum, Bustami Subhan. "Potensi Integrasi Pembelajaran Biologi dengan Pembelajaran Quran-Hadis", AL QUDS : Jurnal Studi Alquran dan Hadis, 2021 Publication	<1 %
29	<a href="https://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="https://ejournal.forda-mof.org">ejournal.forda-mof.org</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="https://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="https://repository.uhamka.ac.id">repository.uhamka.ac.id</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="https://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	<1 %
34	<a href="https://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="https://repository.lppm.unila.ac.id">repository.lppm.unila.ac.id</a> Internet Source	<1 %
36	<a href="https://sangaji-ahkam.blogspot.com">sangaji-ahkam.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
37	<a href="https://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	<1 %



38	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
39	<a href="https://journal.ipts.ac.id">journal.ipts.ac.id</a> Internet Source	<1 %
40	<a href="https://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	<1 %
41	<a href="https://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
42	<a href="https://a-research.upi.edu">a-research.upi.edu</a> Internet Source	<1 %
43	<a href="https://bajangjournal.com">bajangjournal.com</a> Internet Source	<1 %
44	<a href="https://eprints.kwikkiangie.ac.id">eprints.kwikkiangie.ac.id</a> Internet Source	<1 %
45	<a href="https://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
46	<a href="https://repository.iainbengkulu.ac.id">repository.iainbengkulu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
47	<a href="https://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	<1 %
48	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
49	Dian Septinova, Farida Fathul, Purnama Edy Santosa, Madi Hartono. "PROFIL LEMAK DARAH ITIK LOKAL JANTAN YANG DIBERI CAMPURAN BAHAN PAKAN LOKAL YANG DIFERMENTASI DENGAN EFFECTIVE MICROORGANISM-4", JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU, 2020 Publication	<1 %
50	<a href="https://hendramuslima1c415020.wordpress.com">hendramuslima1c415020.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %

**LKPD****LKPD**  
**(Lembar Kerja Peserta Didik)****A. Materi: Kerusakan Lingkungan Sekitar (Pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair)****B. Tujuan:**

1. Melalui diskusi kelompok peserta didik mampu merancang pembuatan pupuk organik cair (*Eco-enzyme*) dengan kreatif dan menerapkan langkah-langkah ilmiah
2. Melalui percobaan peserta didik mampu membuat pupuk organik cair dengan teliti dan benar.
3. Dan secara individu peserta didik mampu membuat laporan percobaan naratif dengan baik.

**C. Materi**

Sampah atau limbah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari di rumah tangga. Ada dua jenis sampah di lingkungan sekitar, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berasal dari organisme hidup, seperti sisa makanan, buah dan sayuran. Sedangkan sampah anorganik merupakan hasil campur tangan manusia, seperti sampah botol plastik, kemasan, kertas dan lain sebagainya.

Dampak limbah rumah tangga dapat mempengaruhi pencemaran lingkungan seperti penurunan kualitas udara, maka akan mempengaruhi terhadap tingkat kesehatan bagi orang lain. Untuk itu kita perlu upaya penanganan sampah secara merata terutama pada lingkungan rumah dan sekitarnya. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, kita dapat memanfaatkan sampah-sampah tersebut menjadi salah satu hal yang berguna

salah satunya memanfaatkan jenis sampah tersebut menjadi pupuk organik cair (*Eco-enzyme*).

Pupuk organik cair (*Eco-enzyme*) merupakan salah satu alternatif pemanfaatan limbah organik menjadi suatu produk dengan nilai ekonomi dan nilai manfaat yang tinggi. Larutan pupuk organik cair juga dapat disebut sebagai cairan multiguna karena selain dapat digunakan dibidang rumah tangga juga baik digunakan dibidang pertanian,peternakan maupun bidang industri. Contoh penggunaan tersebut diantaranya selain untuk bahan kosmetik alami, obat-obatan alami juga pupuk organik cair ini dapat merangsang hormon tanaman untuk meningkatkan kualitas tanaman.

#### **D. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik cair (*Eco-enzyme*) adalah:

1. Alat
  - a) Botol plastik 1500 ml
  - b) Timbangan
  - c) Pengaduk
  - d) Pisau
  - e) Corong
2. Bahan
  - a) 1000 ml air
  - b) 300 gram kulit buah dan sayuran
  - c) 100 gram gula merah

#### **E. Langkah kerja Pembuatan**

Adapun langkah kerja pembuatan dari praktikum pupuk organik cair (*Eco-enzyme*) adalah:

1. Siapkan bahan berupa sampah organik (kulit buah dan sayuran), gula merah dan air dengan perbandingan 10:3:1. 10 untuk bagian air, 3 untuk bagian sampah organik dan 1 bagian untuk gula merah.
2. Masukkan 1000ml air kedalam botol plastic diikuti dengan 100gram gula merah.
3. Aduk sampai larutan air dan gula merah tercampur
4. Selanjutnya, masukan 300gram sisa kulit buah dan sayuran
5. Sisakan tempat untuk proses fermentasi
6. Tutup botol hingga rapat, simpan ditempat yg sejuk dan tidak terkena paparan sinar matahari
7. Buka tutup wadah setiap 2 hari sekali untuk membuang gas, dan aduk di hari ke 30 kemudian pada hari ke 90 pupuk organik cair dapat dipanen dengan cara menyaring ampasnya.

#### **F. Pertanyaan Diskusi**

1. Apa dampak *eco-enzyme* terhadap lingkungan rumah tangga?
2. Apa fungsi gula merah dalam pembuatan *eco-enzyme*?
3. Apa saja manfaat *eco-enzyme* dalam kehidupan sehari-hari?