

**UJI LAMA PERENDAMAN DAN DOSIS *ECO-
ENZYME* TERHADAP PEMATAHAN
DORMANSI PADA BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea
canephora*)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh

REFINA ANINDITA

NPM : 1911060407

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1444 H / 2023 M

**UJI LAMA PERENDAMAN DAN DOSIS *ECO-ENZYME*
TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI PADA BIJI KOPI
ROBUSTA (*Coffea canephora*)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dan Memenuhi Syarat-
syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu
Pendidikan Biologi

Oleh

REFINA ANINDITA

NPM : 1911060407



Pembimbing I. Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Pembimbing II. Shinta Anisya, M.Si

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1444 H / 2023 M

ABSTRAK

Proses pembibitan kopi sering dihadapkan dengan masa dormansi biji yang disebabkan oleh kulit biji kopi yang keras. Cairan *eco-enzyme* dapat melunakkan kulit biji kopi yang keras dan mempermudah air masuk ke dalam biji, sehingga mempercepat proses metabolisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* terhadap pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*).

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL-F), dengan faktor pertama konsentrasi (K) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan meliputi 0% (K0), 25% (K1), 50% (K2), dan 100% (K3). Dan faktor kedua lama perendaman yang terdiri dari 3 taraf perlakuan meliputi 8 jam (L1), 16 jam (L2), dan 24 jam (L3).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh bahwa lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* berpengaruh terhadap pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*). Lama perendaman *eco-enzyme* yang efektif untuk pematangan dormansi biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yaitu L3 atau perendaman selama 24 jam, sedangkan dosis yang efektif untuk pematangan dormansi biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yaitu K3 atau konsentrasi larutan *eco-enzyme* sebanyak 100%.

Kata kunci : Biji kopi, Dormansi, *Eco-enzyme*

ABSTRACT

The coffee nursery process is often faced with a period of seed dormancy caused by the hard coffee bean skin. Eco-enzyme liquid can soften the hard coffee bean skin and make it easier for water to enter the beans, thus speeding up the metabolic process. This study aims to determine the duration of soaking and the dose of eco-enzyme on dormancy breaking in Robusta coffee beans (*Coffea canephora*).

The design of this study used a Completely Randomized Factorial Design (RAL-F), with the first factor concentration (K) consisting of 4 treatment domains including 0% (K0), 25% (K1), 50% (K2), and 100% (K3). And the second factor is the soaking time which consists of 3 treatment levels including 8 hours (L1), 16 hours (L2), and 24 hours (L3).

Based on the results of the research that has been done, it is found that soaking time and dose of eco-enzyme affect the breaking of dormancy in Robusta coffee beans (*Coffea canephora*). The effective eco-enzyme soaking time for breaking dormancy of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) is L3 or soaking for 24 hours, while the effective dose for breaking dormancy of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) is K3 or 100% concentration of eco-enzyme solution.

Keywords : Coffee beans, Dormancy, Eco-enzyme

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Refina Anindita
NPM : 1911060407
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Uji Lama Perendaman dan Dosis *Eco-enzyme* Terhadap Pematahan Dormansi Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka. Apabila dilain 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, 27 Juni 2023

Penulis,



Refina Anindita

1911060407



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

Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Uji Lama Perendaman dan Dosis *Eco-enzyme*
Terhadap Pematahan Dormansi Pada Biji Kopi
Robusta (*Coffea canephora*)
Nama : Refina Anindita
NPM : 1911060407
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

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

Pembimbing I

Pembimbing II

Dwijowati Asih Saputri, M.Si.
NIP. 197202111999032002

Shinta Anisya, M.Si.
NIP.

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 197505142008011009



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

Alamat: Jk. Let. Kol. H. Endro Suratin Sukarame 1, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Uji Lama Perendaman dan Dosis *Eco-enzyme* Terhadap Pematangan Dormansi Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)" yang disusun oleh : Refina Amindita, NPM 1911060407, Program Studi Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: Selasa, 27 Juni 2023 pukul 11.00 - 12.20 WIB

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

Sekretaris Sidang : Iqlima Amelia, M.Si.

Penguji I : Ovi Prasetya Winandari, M.Si.

Penguji II : Dwijowati Ashih Saputri, M.Si.

Penguji III : Shinta Anisya, M.Si.

.....

.....

.....

.....

.....



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 19640828198302002

MOTTO

“Ketika aku melibatkan Allah dalam semua rencana dan impianku, dengan penuh keikhlasan dan keyakinan, maka aku percaya tidak ada yang tidak mungkin untuk diraih”

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

(Helen Keller)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'Alamin,

Terucap rasa syukur kehadiran Allah SWT, shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, penulis persembahkan karya skripsi ini sebagai bukti dan cinta kasih sayang serta baktiku yang tulus kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Pahri dan Ibu Riyanti yang telah memberikan dukungan serta semangat perjuangan layaknya pahlawan untuk kebahagiaan anaknya dan juga kesuksesan anak untuk menyelesaikan apa yang sudah diawali. Kedua orang tua yang tidak pernah kenal rasa lelah dalam mendidik, mendukung, dan mencurahkan kasih sayangnya untukku dari masa kecil sehingga sekarang sampai aku bisa menyelesaikan semua tahapan dalam penulisan skripsi ini.
2. Kepada kedua adikku Reva Adila Silvia dan Raisa Adzkia Putri yang selalu memberikan motivasi serta dorongan semangat agar peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung yang telah membentuk saya menjadi lebih baik hingga saat ini.

RIWAYAT HIDUP

Penulis skripsi ini bernama Refina Anindita dilahirkan pada tanggal 25 Juli 2000 di Desa Sebarus, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat. Penulis adalah anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Pahri dan Ibu Riyanti. Penulis memiliki darah suku asli Lampung yang diwarisi oleh kedua orang tuanya.

Dalam masa pendidikannya penulis menempuh pendidikan dimulai dari SD Negeri 01 Sebarus dan lulus pada tahun 2013. Setelah itu melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 01 Liwa dan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 01 Liwa dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan kembali jenjang pendidikannya di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi Pendidikan Biologi.

Dalam masa kuliah penulis mendapatkan kesempatan dan pengalaman baru untuk Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Raya, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2022. Kemudian pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MAS Mathlaul Anwar, Bandar Lampung. Selain itu, semasa kuliah penulis juga mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) yaitu Kelompok Studi Ekologi (KSE).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, serta kelancaran dan kemudahan untuk semua urusan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Lama Perendaman dan Dosis *Eco-enzyme* Terhadap Pematangan Dormansi Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)” guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Skripsi ini selesai tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan rasa hormat saya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Pahri dan Ibu Riyanti yang telah memberikan semangat serta perjuangan untuk kebahagiaan dan juga kesuksesan anaknya. Kedua orang tua yang tidak pernah kenal rasa lelah dalam mendidik, mendukung dan mencurahkan kasih sayangnya untukku dari masa kecil hingga sekarang sampai aku bisa menyelesaikan semua tahapan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Prof. H. Wan Jamaludin Z, M.Ag., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Ibu Prof. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
5. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si. selaku pembimbing 1 yang dengan tulus meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Shinta Anisya, M.Si. selaku pembimbing 2 yang dengan tulus meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah membimbing serta mendidik dan mengajarkan ilmu-ilmu pengetahuan yang insya Allah bermanfaat bagi penulis dan senantiasa bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
8. Kepada Zea, Nica, Gita, dan Putri yang telah menjadi teman terbaik dan selalu memberikan dukungan kepada penulis.
9. Kepada Retna, Mufi, Mutiara, Pingcy, Mega, Merta, dan Affifah yang telah menjadi teman terbaik selama masa perkuliahan.
10. Kepada Indah, Selvi, dan Fitri yang telah menjadi teman terbaik di kost selama penulis mengerjakan skripsi dan selalu memberikan dukungan.
11. Kepada Joni Wijaya yang telah menemani, memberikan semangat serta dukungan kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini.
12. Teman-teman jurusan pendidikan biologi khususnya kelas F angkatan 2019 yang senantiasa memberikan semangat dalam penulisan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan dan doa yang diberikan dengan penuh keikhlasan tersebut mendapatkan anugerah dari Allah SWT, mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca untuk menambah ilmu pengetahuan. *Aamiin ya robbal'alamin*

Bandar Lampung, 27 Juni 2023

Penulis,

Refina Anindita

1911060407

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	9
H. Sistematika Penulisan	12
BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	13
1. Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	13

2.	Morfologi Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	14
3.	Pembibitan Tanaman Kopi.....	15
B.	Dormansi Benih.....	16
1.	Pengertian Dormansi Benih	16
2.	Penyebab Dormansi Benih	17
C.	Pematahan Dormansi.....	18
1.	Skarifikasi Mekanik	18
2.	Skarifikasi Fisis.....	19
3.	Skarifikasi Kimia	19
D.	<i>Eco-Enzyme</i>	19
1.	Pengertian <i>Eco-enzyme</i>	19
2.	Keunggulan <i>Eco-enzyme</i>	20
3.	Langkah Pembuatan <i>Eco-enzyme</i>	21
E.	Hipotesis.....	25

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
B.	Pendekatan dan Jenis Penelitian	26
C.	Populasi dan Sampel.....	27
D.	Definisi Operasional Variabel	28
E.	Instrumen Penelitian.....	28
F.	Parameter Penelitian.....	29
G.	Uji Prasyarat Analisis.....	30
H.	Analisis Data	31

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	Hasil penelitian.....	32
B.	Pembahasan.....	46

BAB V PENUTUP

A.	Kesimpulan	56
B.	Saran.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Nanas.....	22
Gambar 2.2 Buah Jeruk	23
Gambar 2.3 Buah Semangka	24
Gambar 4.1 Grafik Hasil Potensi Tumbuh Maksimum Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	34
Gambar 4.2 Grafik Hasil Daya Berkecambah Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	37
Gambar 4.3 Grafik Hasil Waktu Berkecambah Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	40
Gambar 4.4 Grafik Hasil Intensitas Dormansi Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>)	43
Gambar 4.5 Degradasi lignin.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kombinasi konsentrasi dan lama perendaman	27
Tabel 4.1 Hasil analisis uji kandungan <i>eco-enzyme</i>	32
Tabel 4.2 Hasil potensi tumbuh maksimum	33
Tabel 4.3 Anova potensi tumbuh maksimum	34
Tabel 4.4 Uji Duncan konsentrasi terhadap PTM.....	35
Tabel 4.5 Uji Duncan lama perendaman terhadap PTM.....	36
Tabel 4.6 Hasil daya berkecambah.....	36
Tabel 4.7 Anova daya berkecambah.....	37
Tabel 4.8 Uji Duncan konsentrasi terhadap daya berkecambah...	38
Tabel 4.9 Uji Duncan lama perendaman terhadap DB.....	39
Tabel 4.10 Hasil waktu berkecambah.....	40
Tabel 4.11 Anova waktu berkecambah.....	41
Tabel 4.12 Uji Duncan interaksi konsentrasi dan lama perendaman terhadap waktu berkecambah	42
Tabel 4.13 Hasil intensitas dormansi.....	42
Tabel 4.14 Anova intensitas dormansi.....	44
Tabel 4.15 Uji Duncan konsentrasi terhadap ID.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebagai langkah awal untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami dan mengartikan maksud dari judul penulis maka diperlukan penegasan judul. Adapun judul yang dimaksud adalah **“Uji Lama Perendaman Dan Dosis *Eco-enzyme* Terhadap Pematihan Dormansi Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)”**. Berikut adalah uraian pengertian dari beberapa istilah

1. Dosis merupakan kadar atau takaran yang diberikan pada sebuah perlakuan.¹
2. *Eco-enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang dihasilkan dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Cairan *eco-enzyme* ini berwarna coklat tua dan memiliki aroma asam atau segar yang kuat.²
3. Pematihan dormansi merupakan istilah yang diperlukan pada suatu proses atau kondisi yang diberikan untuk mempercepat perkecambahan biji.³
4. Kopi Robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu jenis kopi di Indonesia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman ini cukup tahan terhadap serangan penyakit, serta mempunyai karakteristik rasa yang lebih pahit, sedikit asam serta kandungan kafein lebih tinggi dari pada kopi Arabika.⁴

¹ Tanaman Kubis et al., “Pengaruh Dosis Pupuk N Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil” 5, no. 1 (2020): 1–6.

² Neny - Rochyani, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana, “Analisis Hasil Konversi *Eco-enzyme* Menggunakan Nenas (*Ananas Comosus*) Dan Pepaya (*Carica Papaya L.*),” *Jurnal Redoks* 5, no. 2 (2020): 135.

³ Nur Melasari, Tatiek Kartika Suharsi, and Abdul Qadir, “Penentuan Metode Pematihan Dormansi Benih Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus L.*) Aksesii Cilacap,” *Buletin Agrohorti* 6, no. 1 (2018): 59–67.

⁴ Dionesius Budi et al., “Karakterisasi Kopi Bubuk Robusta (*Coffea Canephora*) Tulungrejo Terfermentasi Dengan Ragi *Saccharomyces Cerevisiae*,” *Jurnal Agroindustri* 10, no. 2 (2020): 129–38.

B. Latar Belakang

Kopi adalah salah satu komoditas unggulan yang tersebar luas di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan luas lahan untuk budidaya kopi di Indonesia terus mengalami kenaikan setiap tahunnya. Berdasarkan Direktorat Jenderal Perkebunan 2019, pada tahun 2017 luas areal lahan budidaya kopi di Indonesia sebesar 1.238.598 ha, tahun 2018 luas areal lahan budidaya kopi di Indonesia sebesar 1.252.825 ha, sedangkan pada tahun 2019 menjadi 1.258.032 ha. Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2022, Kopi juga memiliki kontribusi besar pada ekspor hasil pertanian. Pada tahun 2019 kontribusi kopi terhadap total ekspor sektor pertanian tanaman tahunan sebesar 40,84%.⁵

Salah satu daerah penghasil Kopi Robusta terbaik tentunya adalah Provinsi Lampung dengan sumbangan nasional sebesar 70% dari total Ekspor Kopi nasional (Dinas Perindustrian Provinsi Lampung, 2019). Provinsi Lampung dikenal sebagai salah satu sentra penghasil kopi robusta terbesar di Indonesia. dikarenakan mampu memberikan kontribusi sebesar 24,19% bagi produktivitas kopi nasional. Dan secara agronomis wilayah Lampung lebih cocok membudidayakan kopi robusta daripada kopi arabika. Produksi petani kopi robusta di Provinsi Lampung, mampu mencapai 100 ribu ton per tahun.⁶

Keputusan Menteri Pertanian Nomor 46/KPTS/PD.300/1/2015 pada tanggal 16 Januari 2016 tentang kawasan perkebunan nasional, telah menjadikan Lampung Barat sebagai salah satu kawasan perkebunan nasional di Provinsi Lampung. Lampung Barat dikenal sebagai daerah penghasil kopi terbesar, hal ini dapat dilihat dari produksi kopi yang semakin berkembang setiap tahunnya.⁷

⁵ Novian Nafi Binarht, Ida Ayu Mayun, and I Nyoman Gede Astawa, "Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman H₂SO₄ Terhadap Pematangan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L .) Varietas Kopyol," *Jurnal Agroteknologi Tropika* 11, no. 2 (2022): 175–86.

⁶ Irwan Sukri Banuwa et al., "Tingkat Adopsi Good Agriculture Practices Budidaya Kopi Robusta Di Pekon Rigis Jaya Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat," *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian* 01, no. 01 (2022): 93–112.

⁷ Ibid

Tanaman kopi dapat diperbanyak baik secara vegetatif maupun generatif. Perbanyak generatif adalah perbanyak melalui biji. Perbanyak secara generatif memiliki beberapa keunggulan, yaitu sistem perakaran yang lebih kuat dan tahan terhadap kekeringan. Perbanyak kopi secara generatif biasanya mengalami kendala karena benih kopi mengalami masa istirahat yaitu mengalami fase dorman atau tidak dapat berkecambah, meskipun berada di lokasi yang ideal. Perkecambahan benih kopi di dataran rendah yang bersuhu 30°C - 35°C memerlukan waktu 3 – 4 minggu, sedangkan di dataran tinggi yang bersuhu relatif lebih dingin membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 6 – 8 minggu. Penyebab terjadinya dormansi biji kopi adalah karena kondisi kulit biji yang keras, sehingga air dan udara yang diperlukan untuk proses perkecambahan tidak dapat masuk ke dalam biji yang menyebabkan perkecambahan membutuhkan waktu yang lama.⁸

Beberapa perlakuan dapat diberikan pada biji, sehingga tingkat dormansinya dapat diturunkan dan presentase kecambahnya tetap tinggi. Perlakuan tersebut dapat ditujukan pada kulit biji, embrio, maupun endosperm biji. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan faktor penghambat perkecambahan dan mengaktifkan kembali sel-sel yang dorman. Dormansi biji dapat dibedakan atas beberapa tipe dan kadang-kadang satu jenis biji memiliki lebih dari satu tipe dormansi. Dormansi biji dapat dipatahkan dengan cara: Perlakuan mekanis seperti skarifikasi dan tekanan, Perlakuan dengan perendaman air, Perlakuan dengan cahaya, dan Perlakuan kimia.⁹

Salah satu metode pematangan dormansi benih dilakukan dengan perlakuan secara kimia. Beberapa larutan kimia yang digunakan untuk pematangan dormansi antara lain H₂SO₄, HCl, KNO₃ dan HNO₃. Asam kuat efektif untuk mematahkan dormansi pada biji yang memiliki

⁸ Rezi Nabilah et al., “Respon Tahap Awal Perkecambahan Kopi Robusta (*Coffea Robusta* L .) Akibat Perlakuan Perendaman Ekstrak Bawang Merah” 1, no. 2 (2021): 1094–1104.

⁹ Lisa Agurahe, Henny L Rampe, and Feky R Mantiri, “Pematangan Dormansi Benih Pala (*Myristica Fragrans* Houtt.) Menggunakan Hormon Giberalin,” *Pharmacoin* 8, no. 1 (2019): 30.

struktur kulit keras, asam sulfat (H_2SO_4) sebagai asam kuat dapat melunakkan kulit biji sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah. Lama perendaman juga memegang peran penting dalam menentukan keberhasilan pematangan dormansi.¹⁰ Pada percobaan pematangan masa dormansi biji kopi dengan menggunakan H_2SO_4 dengan konsentrasi 20 % dan lama perendaman selama 30 menit dapat meningkatkan daya perkecambahan sebesar 58,33 %. Pada percobaan Pengaruh konsentrasi H_2SO_4 dan Giberelin terhadap perkecambahan dan pemecahan dormansi biji kopi robusta didapatkan bahwa perlakuan H_2SO_4 menunjukkan adanya pengaruh, hal ini dikarenakan H_2SO_4 berfungsi untuk melunakkan kulit biji kopi yang menyebabkan proses imbibisi yang terjadi didalam biji sehingga biji kopi lebih cepat tumbuh pada umur 2 Mst pada perlakuan H_2SO_4 (200 ml) dengan nilai 38,67 %. Asam sulfat (H_2SO_4) pada konsentrasi yang sesuai dapat melunakkan kulit biji yang keras dan tebal sehingga memudahkan proses penyerapan air ke dalam biji. Penyerapan air oleh embrio dan endosperma menyebabkan perbesaran sel – sel pada embrio dan endosperma, sehingga mendesak kulit biji yang sudah lunak dan memberikan ruang untuk keluarnya tunas. Larutan asam sulfat akan menguraikan molekul selulosa dan lignin pada kulit biji sehingga dapat melunakkan kulit biji dan mempercepat perkecambahan.¹¹ Pada perlakuan H_2SO_4 dengan Giberelin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada perlakuan H_2SO_4 (200 ml) dengan Giberelin (80 ppm) dengan nilai 12,82 cm, hal ini dikarenakan perpaduan dari H_2SO_4 dengan Giberelin yang tepat dapat mempercepat tubuh dan tinggi dari tanaman, karena H_2SO_4 yang berperan dalam pemecahan dormansi biji kopi agar lebih cepat karena H_2SO_4 dapat melunakkan kulit biji pada biji kopi yang dapat membantu air dan oksigen masuk yang berfungsi dalam pertumbuhan biji kopi dan dengan di bantu diberikan

¹⁰ Binarht, Mayun, and Astawa, “Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman H_2SO_4 Terhadap Pematangan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L .) Varietas Kopyol.” *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 11, no 2 (2022) : 175

¹¹ Hedty, Murkalina, and Masnur Turnip, “Pemberian H_2SO_4 Dan Air Kelapa Pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.),” *Protobiont* 3, no. 1 (2014): 7–11.

Giberelin yang berfungsi untuk membantu dan mamacu pertambahan tinggi dari tanaman kopi.¹²

Penggunaan cairan kimia dapat memecahkan dormansi pada benih, tujuan agar kulit biji menjadi lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa pemberian KNO_3 memberikan persentase perkecambahan yang paling baik pada konsentrasi 0,7% dibandingkan dengan perlakuan HCl. Hal ini disebabkan karena KNO_3 merupakan larutan asam pekat dan mempunyai kemampuan sebagai stimulant yang mempunyai efek perkecambahan benih terutama dalam gelap, rangsangan yang diperoleh dengan KNO_3 tergantung konsentrasinya. Penggunaan HCl pada ekstraksi biji memberikan hasil terbaik, karena asam yang digunakan selain membersihkan lendir yang menempel pada biji juga meningkatkan permeabilitas kulit biji.¹³

Salah satu cairan ramah lingkungan yang bersifat asam yaitu cairan *Eco-enzyme*. *Eco-enzyme* merupakan suatu cairan untuk pemanfaatan dari sampah organik atau limbah sederhana (sayur – sayuran yang segar, limbah sampah buangan kulit buah) yang mana pada fermentasinya ini menambahkan gula merah dan air dan juga menggunakan mikroorganisme selektif yaitu bakteri dan ragi. Pada fermentasi ini akan menghasilkan cairan seperti cuka, yang mengandung protein alami, dan enzim serta garam mineral yang menjadikan fermentasi ini sangat berguna dan multifungsi. *Eco-enzyme* merupakan larutan kompleks yang mana pada fermentasinya menggunakan limbah dapur berupa kulit sayur-sayuran dan buah – buahan dengan menambahkan gula serta campuran air pada proses pembuatannya (fermentasi). Dan secara kimia, *Eco-enzyme* adalah senyawa organik kompleks yang mana terdiri dari rantai protein serta garam mineral didalamnya. Enzim berupa lingkungan merupakan faktor yang kompleks terjadinya limbah dapur segar (sayur-sayuran

¹² Bernard Gultom, “Pengaruh Konsentrasi H_2SO_4 Dan Giberelin Terhadap Perkecambahan Dan Pematahan Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*),” *Agriculture* 14, no. 2 (2020).

¹³ Hermeilinda S Dolu, Hartini R L Solle, and Arnold Ch Hendrik, “Pengaruh Pematahan Dormansi Terhadap Daya Kecambah Biji Cendana (*Santalum Album L* .),” *Cokroaminoto Journal of Biological Science* 1, no. 1 (2019): 12–16.

serta buah-buahan dan lain-lainnya), serta gula berupa gula merah dan pencampuran air. Sehingga pada hasil *Eco-enzyme* yang di dapatkan berwarna coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam segar yang kuat. *Eco-enzyme* termasuk cairan asam, *eco-enzyme* yang baik ciri-cirinya yaitu memiliki tingkat keasaman (pH) di bawah 4,0. Dimana *Eco-Enzyme* adalah cairan yang memiliki fungsi yang banyak yaitu dapat diaplikasikan pada Bidang pertanian, peternakan, kebutuhan rumah tangga serta lainnya.¹⁴

Penanganan secara kimia menggunakan asam kuat cukup berbahaya untuk dilakukan karena menggunakan konsentrasi yang cukup pekat. Namun penggunaan cairan *eco-enzyme* cukup aman untuk dilakukan dan tidak berbahaya baik untuk benih tanaman maupun peneliti dikarenakan *eco-enzyme* merupakan cairan yang ramah lingkungan dan tidak mengandung zat berbahaya maupun beracun sehingga diharapkan dapat membantu mempercepat imbibisi air ke dalam biji. *Eco-enzyme* mengandung aktivitas enzim. Enzim yang dikeluarkan antara lain: enzim amilase, maltase, dan enzim pemecah protein. Enzim tersebut berperan memecah senyawa amilum yang terdapat pada endosperm (cadangan makanan) menjadi senyawa glukosa. Glukosa merupakan sumber energi pertumbuhan, yang tentunya sangat bermanfaat bagi tanaman.¹⁵ Saat berkecambah, biji memerlukan enzim-enzim perkecambahan sebagai katalisator pada berbagai proses biokimia di dalam biji tersebut. Salah satu enzim yang sangat penting dalam proses perkecambahan biji adalah enzim amilase. Enzim amilase membantu mendorong pecahnya biji dan berperan dalam penguraian cadangan makanan biji, yaitu amilum, menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat segera dimanfaatkan sebagai sumber energi.¹⁶

¹⁴ Syarifatul Mar'ah and Siska Alicia Farma, "Making and Utilizing Organic Waste into Bio Eco-Enzyme as an Indicator of Organic Plant Fertilizer," *Prosiding Semnas Bio 1* (2021): 689–99.

¹⁵ C. Arun and P. Sivashanmugam, "Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and Its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge," *Process Safety and Environmental Protection* 94, no. C (2015): 471–78.

¹⁶ Widia Angraini, Tundjung T Handayani, and Rochmah Agustina, "Isolasi Dan Karakterisasi Aktivitas Enzim α -Amilase Pada Kecambah Kedelai Putih (Glycine

Berdasarkan uraian diatas peneliti berasumsi bahwa larutan *eco-enzyme* ini mampu mematahkan dormansi biji dengan beberapa keuntungan yaitu cairan tidak mengandung racun, termasuk cairan ramah lingkungan, dan biaya pembuatan tidak mahal. Sehingga peneliti ingin menguji apakah cairan *eco-enzyme* dapat mengatasi permasalahan mengenai pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan cara perendaman.

Dalam dunia pendidikan terutama dalam pembelajaran biologi pemahaman mengenai dormansi sangat diperlukan karena berpengaruh pada masa pertumbuhan tanaman. Sama halnya dengan pendidikan diperlukan bagi kehidupan manusia, pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting untuk menjamin perkembangan dan kelangsungan hidup, karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Manusia membutuhkan pengetahuan dari pihak lain diluar dirinya sendiri.¹⁷ Begitu juga dengan permasalahan dormansi tidak dapat dipatahkan oleh biji itu sendiri, sehingga biji memerlukan bantuan dari luar salah satunya memberikan perlakuan perendaman menggunakan cairan asam.

Proses globalisasi berjalan sangat cepat dan bergerak membawa dampak dan implikasi yang luar biasa bagi kehidupan, termasuk pada lembaga pendidikan.¹⁸ Pendidikan memegang peran penting dalam pesatnya perkembangan teknologi yang selalu memberikan dampak positif dan negatif.¹⁹ Dalam perkembangan teknologi tersebut banyak

Max (L. Merill) Dan Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus*) Dibawah Pengaruh Medan Magnet Isolation And Karakterization Of Activity Of α -Amylase On White Soy Beans (*Glyci*,” *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)* 1, no. 1 (2013): 19–24.

¹⁷ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan* (UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta: SUKA-Press, 2014), hal. 10

¹⁸ Chairul Anwar, “Learning Value at Senior High School Al-Kautsar Lampung for the Formation of Character,” *Journal of Education and Practice* 6, no. 9 (2015): 40–46.

¹⁹ Chairul Anwar et al., “The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities: The Effects on the Students’ Characters in the Era of Industry 4.0,” *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 3, no. 1 (2018): 77, <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>.

ilmuan yang menemukan hal-hal baru, seperti ilmuwan dari Thailand bernama Dr. Rosukan Poompanvong menemukan cairan asam ramah lingkungan dan diberi nama *eco-enzyme*, cairan ini terbuat dari limbah sayur atau buah-buahan yang di fermentasi. Kegunaan dari *eco-enzyme* ini yaitu sebagai pupuk organik cair, filter udara, dan dapat menurunkan efek rumah kaca. Cairan *eco-enzyme* ini mengandung asam organik berupa asam laktat dan asam asetat.²⁰

C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat maka penulis dapat mengidentifikasi masalah yaitu kondisi kulit biji kopi yang keras, sehingga air dan udara yang diperlukan untuk proses perkecambahan tidak dapat masuk ke dalam biji yang menyebabkan perkecambahan membutuhkan waktu yang lama.

2. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan maka penulis perlu membatasi masalah penelitian ini yaitu pada lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* terhadap pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat, maka peneliti merumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* berpengaruh terhadap pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*)?

²⁰ Nurfajriah Nurfajriah Nurfajriah et al., "Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga," *Jurnal Ikra-Ith Abdimas* 4, no. 3 (2021): 194–97, <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-ABDIMAS/article/view/1535>.

2. Berapakah lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* yang efektif untuk pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*)?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* terhadap pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*).
2. Untuk mengetahui berapa lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* yang efektif untuk pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*)

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi peneliti terhadap pengaruh lama perendaman dan dosis pupuk organik cair *eco-enzyme* terhadap pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*).
2. Sebagai informasi tentang kegunaan cairan ramah lingkungan *eco-enzyme*
3. Sebagai informasi bagi para petani kopi tentang pematangan dormansi sehingga perkecambahan dapat terjadi secara cepat dan tidak memakan waktu yang lama.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

1. Penelitian dengan judul “Pengaruh Konsentrasi H_2SO_4 dan Giberelin Terhadap Perkecambahan dan Pematangan Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*).” Memperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa Perlakuan H_2SO_4 menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada konsentrasi 200 ml dengan nilai 12,49 cm, tetapi belum

memberi pengaruh yang nyata terhadap persentasi benih berkecambah. Perlakuan Giberelin memberi pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada konsentrasi 80 ppm dengan nilai 12,58 cm dan persentase berkecambah pada konsentrasi 80 ppm dengan nilai 69,67 %, tetapi belum memberi pengaruh nyata terhadap kecepatan benih berkecambah. Perlakuan interaksi H_2SO_4 dengan Giberelin memberi pengaruh nyata terhadap persentasi benih berkecambah pada interaksi H_2 (200 ml) dengan Giberelin 40 ppm dengan nilai 76,67 % dan tinggi tanaman pada interaksi H_2SO_4 200 ml dengan Giberelin 80 ppm dengan nilai 12,82 cm, tetapi belum memberi pengaruh yang nyata terhadap kecepatan benih berkecambah.²¹

2. Penelitian dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Kalium Nitrat (KNO_3) Terhadap Pematangan Masa Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*).” Memperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa Perlakuan lama perendaman (L) berpengaruh nyata terhadap kecambah normal (biji), kecambah abnormal (biji), daya berkecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), waktu berkecambah (hr). Perlakuan konsentrasi kalium nitrat (K) berpengaruh nyata terhadap kecambah normal (biji), kecambah abnormal (biji), daya berkecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), waktu berkecambah (hr). Terdapat interaksi antara lama perendaman (L) dan konsentrasi kalium nitrat (K) terhadap kecambah normal (biji), kecambah abnormal (biji), daya berkecambah (%), waktu berkecambah (hr).²²
3. Penelitian dengan judul “Pengaruh Berbagai Metode Pemecahan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre)”. Memperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa metode pemecahan

²¹ Gultom, “Pengaruh Konsentrasi H_2SO_4 Dan Giberelin Terhadap Perkecambahan Dan Pematangan Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*).”

²² Alam Wijaya, Dwi Fitriani, and Rita Hayati, “Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Kalium Nitrat (KNO_3) Terhadap Pematangan Masa Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*),” *Agriculture* 15, no. 1 (2021): 1–9.

dormansi pada benih kopi Robusta berpengaruh terhadap hitungan pertama fase serdadu, kecepatan tumbuh, daya kecambah, keserempakan berkecambah, persentase benih yang tidak berkecambah, bobot kering kecambah, vigor benih dan kecambah mati, tetapi tidak berpengaruh terhadap kecambah non vigor. Perlakuan pengupasan kulit benih adalah perlakuan terbaik dalam pemecahan dormansi benih kopi robusta.²³

4. Penelitian dengan judul “Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”. memperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa cara pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun, berat basah, dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Cara pemberian ekoenzim dengan benih direndam memberikan hasil terbaik terhadap tinggi, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi.²⁴
5. Penelitian dengan judul “Uji Lama Perendaman Dan Dosis Pupuk Organik Cair *Ecoenzim* Terhadap Pertumbuhan Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L.)”. Memperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa lama perendaman dan pemberian pupuk organik cair *eco-enzyme* memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit padi.²⁵

Dari uraian diatas, dapat diketahui persamaan dan perbedaan dari penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan dengan judul “Uji Lama Perendaman dan Dosis *Eco-enzyme* Terhadap Pematangan Dormansi Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)”. Adapun keterbaruan penelitian ini

²³ Selvi Gimas Excagalung, “Pengaruh Berbagai Metode Pemecahan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre)”, 2019. Universitas Siliwangi

²⁴ Azwir Anhar, “The Effect of Eco Enzyme Application Method on the Growth of Mustard Plants (*Brassica Juncea* L .) Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L .) Abstrak” 7, no. 4 (2022): 275–82.

²⁵ Puput Ramadani, “Uji Lama Perendaman Dan Dosis Pupuk Organik Cair *Ecoenzim* Terhadap Pertumbuhan Varietas Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.), 2022

yaitu pada penggunaan cairan eco-enzyme untuk pematangan dormansi pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*).

H. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penegasan judul, latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

Bab ini berisi tentang teori yang digunakan dan pengajuan hipotesis.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan sampel, definisi operasional variabel, instrumen penelitian, dan analisis data.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang deskripsi, pembahasan hasil penelitian dan analisis.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang beberapa simpulan dan saran dari hasil penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* terhadap pematangan dormansi biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Lama perendaman dan dosis *eco-enzyme* memberikan pengaruh terhadap pematangan dormansi biji kopi robusta (*Coffea canephora*).
2. Lama perendaman *eco-enzyme* yang efektif untuk pematangan dormansi biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yaitu L3 atau perendaman selama 24 jam, sedangkan dosis yang efektif untuk pematangan dormansi biji kopi robusta (*Coffea canephora*) yaitu K3 atau konsentrasi larutan *eco-enzyme* sebanyak 100%.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan diatas, maka perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan ilmu pengetahuan khususnya pendidikan formal di jenjang SMA kelas 12 pada mata pelajaran biologi dengan materi tentang pertumbuhan dan perkembangan. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan modul penunjang praktikum pematangan dormansi pada biji.
2. Diharapkan penelitian ini dapat diaplikasikan dalam kegiatan pertanian, khususnya petani kopi robusta (*Coffea canephora*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, (2017). “Pengaruh Konsentrasi Dan Lamanya Perendaman Dalam Larutan Giberellin Terhadap Perkecambah Benih Kakao,” *Agrosamudra, Jurnal Penelitian* 4, no. 2 : 30–40.
- Agurahe, Lisa, Henny L Rampe, and Feky R Mantiri. (2019) “Pematahan Dormansi Benih Pala (*Myristica Fragrans* Houtt.) Menggunakan Hormon Giberelin.” *Pharmakon* 8, no. 1: 30.
- Anwar, Chairul. (2014), *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta: SUKA-Press.
- . (2015), “Learning Value at Senior High School Al-Kautsar Lampung for the Formation of Character.” *Journal of Education and Practice* 6, no. 9 : 40–46.
- Anwar, Chairul, Antomi Saregar, Uswatun Hasanah, and Widayanti Widayanti. (2018), “The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities: The Effects on the Students’ Characters in the Era of Industry 4.0.” *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 3, no. 1 : 77. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>.
- Arun, C., and P. Sivashanmugam. (2015) “Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and Its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge.” *Process Safety and Environmental Protection* 94, no. C
- Banuwa, Irwan Sukri, Teguh Endaryanto, Septi Nurul Aini, Dian Rahmalia, Hasanuddin Alam, Rahmat Firdaus, and Muhammad Adhi Nugroho. (2022) .“Tingkat Adopsi Good Agriculture Practices Budidaya Kopi Robusta Di Pekon Rigis Jaya Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat.” *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian* 01, no. 01: 93–112.
- Binarht, Novian Nafi, Ida Ayu Mayun, and I Nyoman Gede Astawa. (2022) “Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman H_2SO_4 Terhadap Pematahan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea*

- Arabica L.) Varietas Kopyol.” *Jurnal Agroteknologi Tropika* 11, no. 2
- Copeland, L.O. dan McDonald, M.B. (1995). *Principles of Seed Science and Technology 3Rd Edition*. Buku. Chapman and Hall. New York
- Dermawan, Sutan Tantowi, I Made Mega, and Tati Budi Kusmiyarti. (2018). “Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Di Desa Pajahan Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan.” *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 7, no. 2
- Dewajanti, Anna Maria. (2019). “Peranan Asam Klorogenat Tanaman Kopi Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Dan Beban Oksidatif.” *Jurnal Kedokteran Meditek* 25, no. 1 : 46–51.
- Edowai, Desi Natalia, and Afia E. Tahoba. (2018) “Proses Produksi Dan Uji Mutu Bubuk Kopi Arabika (*Coffea Arabica L*) Asal Kabupaten Dogiyai, Papua.” *Agrivet* 1, no. 1
- Federer, W., 1963. *Experimental Design, Theory And Application*. New York: Mac Millan.
- Frank B Salisbury dan Cleon W Ross, (1995). Fisiologi Tumbuhan Jilid 3, Bandung: ITB
- Gultom, Bernard.(2020). “Pengaruh Konsentrasi H₂SO₄ Dan Giberelin Terhadap Perkecambahan Dan Pematangan Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*).” *Agriculture* 14, no. 2
- Haq, Ikram ul et al, (2021) “Advances in Valorization of Lignocellulosic Biomass towards Energy Generation”, *Catalysts*. 11. 309. Hal 26
- Hapsari, Ratri Tri, and Sri Rezeki. (2018). “Pengaruh Pematangan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Kacang Tanah.” *Buletin Palawija* 16, no. 1: 46.
- Hedty, Murkalina, and Masnur Turnip, (2014) .“Pemberian H₂ so 4

- Dan Air Kelapa Pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea Arabika L.*),” *Protobiont* 3, no. 1: 7–11.
- Kadir, Muhammad, Image Rainy Clarita, Syatrawati Syatrawati, and Nur Amalika Sagita. (2020). “Perkecambahan, Perakaran Dan Pertumbuhan Hipokotil Benih Kopi Arabika Varietas Catuai Pada Aplikasi Berbagai Konsentrasi Giberellin Acid (Ga3).” *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan* 9, no. 2: 38–48.
- Kenneth, W. (1970). *Handbook of Pulp and Paper Technology*. New York: Nab Nostrand Company, revise and enlarged, second edition.
- Keumala, Cut Fadhila et al., (2017). “Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Asam Terhadap Produksi Biogas Dari Limbah Sekam Padi Dengan Metode Solid State Anaerobic Digestion (SS-AD),” *Jurnal Teknik Lingkungan* 6, no. 3 : 1–10
- Kusumawardani, Mila, Zulfa Anggraini Kusumaningtyas, Farida Arinie, and Ridho hendra yoga perdana. (2021). “Telemonitoring Perkecambahan Benih Jati Emas Dengan Induksi Medan Magnet Statis.” *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems* 2, no. 01: 8–12.
- Kusyanto, Ibnu Eka Rahayu, and Andi Nandayani, (2020), “Pengaruh Konsentrasi CH_3COOH Pada Pembuatan Pulp Dari Batang Pisang Dengan Bantuan Gelombang Mikro,” *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020*, 124–29.
- L. Sutopo, (2002). *Tekhnologi Benih, Edisi Revisi*, Jakarta: Grafindo Persada.
- Listie Budi Utami, (2004) *Fisiologi Tumbuhan II*, Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan.
- M. Dashtban, H. Schraft, T. A. Syed, and W. Qin, (2010). “Fungal biodegradation and enzymatic modification of lignin”, *Int. J. Biochem. Mol. Biol.*, vol. 1, no. 1, hal. 36–50

- Mali'ah, S. (2014). Pengaruh konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Asam Sulfat (H₂SO₄) Terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenanthera Pavonina L.*). Malang : Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim
- Mar'ah, Syarifatul, and Siska Alicia Farma. (2021). "Making and Utilizing Organic Waste into Bio *Eco-Enzyme* as an Indicator of Organic Plant Fertilizer." *Prosiding SEMNAS BIO 1*: 689–99.
- Melasari, Nur, Tatiek Kartika Suharsi, and Abdul Qadir. (2018). "Penentuan Metode Pematahan Dormansi Benih Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus L.*) Aksesil Cilacap." *Buletin Agrohorti* 6, no. 1: 59–67.
- N Purba et al., (2020). "Produksi Enzim Selulase Kasar Dari Isolat Bakteri B2S8 Menggunakan Substrat Brangkas Jagung Dengan Perlakuan Konsentrasi Inokulum Dan Komposisi Media Yang Berbeda Production of Crude Cellulase Enzyme from B2S8 Bacteria Isolate Using Corn Stover Substrat," *Jurnal Rekayasa Dan Management Agroindustri* 8, no. 2: 267–78.
- Nabilah, Rezi, Celsi Ananda, Rinti Mutiara Sari, Evie Ratnasari, and V Violita. (2021). "Respon Tahap Awal Perkecambahan Kopi Robusta (*Coffea Robusta L.*) Akibat Perlakuan Perendaman Ekstrak Bawang Merah" 1, no. 2: 1094–1104.
- Neupane, K and Rama Khadka, (2019). "Production of Garbage Enzyme from Different Fruit and Vegetable Wastes and Evaluation of Its Enzymatic and Antimicrobial Efficacy," *Tribhuvan University Journal of Microbiology* 6, no. 1 : 113–18
- Nurfajriah, Nurfajriah Nurfajriah, Fajar Rahayu I Mariati, Mohammad Rachman Waluyo, and Halim Mahfud. (2021). "Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme* Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga." *Jurnal Ikra-Ith Abdimas* 4, no. 3: 194–97.
- Pakki, Terry, Robiatul Adawiyah, Agung Yuswana, Namriah, Muhammad Arief Dirgantoro, and Agustono Slamet. (2021).

- “Pemanfaatan *Eco-Enzyme* Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga Dalam Budidaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan.” *Prosiding PEPADU 2021: Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, no. November: 126–34.
- R. L. Howard, E. Abotsi, E. L. J. van Rensburgand, S. Howard, (2003). “Lignocellulose Biotechnology: Issues of Bioconversion and Enzyme Production”, *African Journal of Biotechnology*, vol. 2, no. 12, hal. 602–619
- Rayhan, Glenn M et al,. (2019), “Desain Ekspermental Faktorial Untuk Penentuan Faktor Paling Berpengaruh Pada Proses Pulping Organosolv Berbahan Baku Limbah Daun Nanas”, *Gema Teknologi*, vo.2, No 4.
- Riastuti, Anita Dwi, Sawitri Komarayanti, and Agus Prasetyo Utomo. (2021) .“Karakteristik Morfologi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Pascapanen Di Kawasan Lereng Meru Betiri Sebagai Sumber Belajar Smk Dalam Bentuk e-Modul.” *Jurnal Ilmu Pendidikan* 5, no. 2: 1–13.
- Rochyani, Neny -, Rih Laksmi Utpalasari, and Inka Dahliana. (2020). “Analisis Hasil Konversi *Eco Enzyme* Menggunakan Nenas (*Ananas Comosus*) Dan Pepaya (*Carica Papaya L.*)” *Jurnal Redoks* 5, no. 2: 135.
- Song Ai, N., dan M. Ballo. (2010). Peranan Air dalam Perkecambahan Biji. *Jurnal Ilmiah Sains*, 10 (2)
- Sri Mariani, Nurdin Rahman, and Supriadi, (2018). “Antioxidant Activity Test of Watermelon (*Citrullus lanatus*) Fruit Extracts,” *Jurnal Akademika Kim* 7, no. 2.
- Stanburry, P.F dan A. Whittaker. (1984). *Principles of Fermentation Technology*. Pergamon. Inggris: Press. Ltd Oxford.
- Sugiyono, (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta)
- Suhendra, Dede. (2021). “Perkecambahan Benih Kopi (*Coffea Sp*)

Dengan Pemberian Konsentrasi Hormon Giberellin (GA3) Dan Jenis Air Yang Berbeda.” *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi* 23, no. 2: 114.

Sumanto dan Sriwahyuni. (1993). Pengembangan Perlakuan Benih terhadap Perkecambahan. Pusat Penelitian dan Perkembangan Tanaman Industri. Departemen Pertanian : Jakarta

Susilowati LE, Mansur M, dan Zaenal A, (2021). Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4): 356–362.

Sutopo L. (2012). Teknologi Benih Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

Tanti, Nidya, Nurjannah Nurjannah, and Ruslan Kalla. (2020) .“Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob.” *ILTEK : Jurnal Teknologi* 14, no. 2: 2053–58.

Utomo, Yudhi and Ernis Nor Fadila, (2020), “Isolasi Lignin Dari Sekam Padi (*Oriza Sativa* L) Serta Pemanfaatanya Sebagai Adsorben Ion Cd(II),” *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya* 4, no. 2 : 19–26,

Wijaya, Alam, Dwi Fitriani, and Rita Hayati. (2021) .“Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Kalium Nitrat (KNO_3) Terhadap Pematangan Masa Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*).” *Agriculture* 15, no. 1: 1–9.

Yudohartono, Tri Pamungkas. (2018) “Pengaruh Skarifikasi Dan Kedalaman Tanam Biji Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Aren (*Arenga Pinnata* MERR).” *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek* III, 185–93.