

**SKRIPSI**

**PENGARUH BERBAGAI METODE EKSTRAKSI BIJI  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.) SECARA KIMIA  
TERHADAP VIABILITAS BENIH**

***EFFECT OF VARIOUS METHODS OF CHEMICAL  
EXTRACTION OF COCOA BEANS (*Theobroma cacao* L.)  
ON SEED VIABILITY***



**MONICA FEBI MARTA  
05071382025091**

**PROGAM STUDI AGOEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

## SUMMARY

**MONICA FEBI MARTA.** Effect of Various Methods of Chemical Extraction of Cocoa Beans (*Theobroma cacao* L.) on Seed Viability (Supervised by **FIRDAUS SULAIMAN**).

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is one of the prominent commodities in the plantation sub-sector. Seed extraction was a series of processes for separating seeds from the fruit pulp to obtain clean seeds. The pulp attached to the seeds contained abscisic acid, which was an inhibitor of seed germination and growth. This research aimed to determine the most effective and efficient extraction method to break seed dormancy and accelerate cocoa seed germination. The method used in this research was a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments. Each treatment was repeated 4 times, resulting in 24 experimental units, with each unit consisting of 2 trays containing 10 seeds. Therefore, there were a total of 48 trays. The treatments consisted of A = Cocoa seeds washed with a 2% KNO<sub>3</sub> solution, B = Cocoa seeds washed with a 1% KNO<sub>3</sub> solution, C = Cocoa seeds washed with a 2% HCl solution, D = Cocoa seeds washed with a 1% HCl solution, E = Cocoa seeds washed with a 2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution, and F = Cocoa seeds washed with a 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution. In this research, the observed parameters included germination capacity, maximum growth potential, vigor index, growth rate, plant height, root length, fresh and dry shoot weight, as well as fresh and dry root weight. The results of this research indicated that the treatment of cocoa seeds extracted using a 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution provided the best results for seed viability.

**Keywords:** *Cocoa, Extraction Techniques, Viability, and Seed Vigor*

## RINGKASAN

**MONICA FEBI MARTA.** Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) secara Kimia terhadap Viabilitas Benih (Dibimbing oleh **FIRDAUS SULAIMAN**).

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan subsektor perkebunan. Ekstraksi benih merupakan rangkaian proses pemisahan biji dari daging buah untuk memperoleh benih dalam keadaan bersih. Pulp yang melekat pada biji mengandung asam absisat yang merupakan zat penghambat perkecambahan dan pertumbuhan benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi yang paling efektif dan efisien agar dapat memecah dormansi benih dan mempercepat perkecambahan benih kakao. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapat 24 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 2 nampan yang terdiri dari 10 benih. Sehingga keseluruhan terdapat 48 nampan. Perlakuan tersebut terdiri dari A = Benih kakao dicuci menggunakan larutan  $\text{KNO}_3$  2%, B = Benih kakao dicuci menggunakan larutan  $\text{KNO}_3$  1%, C = Benih kakao dicuci menggunakan larutan HCl 2%, D = Benih kakao dicuci menggunakan larutan HCl 1%, E = Benih kakao dicuci menggunakan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2%, dan F = Benih kakao dicuci menggunakan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1%. Pada penelitian ini parameter yang diamati terdiri dari daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, tinggi tanaman, panjang akar, berat segar dan kering tajuk, serta berat segar dan kering akar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan benih kakao yang diekstraksi menggunakan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan konsentrasi 1% memberikan hasil yang terbaik terhadap viabilitas benih.

**Kata Kunci:** Kakao, Teknik Ekstraksi, Viabilitas, dan Vigor Benih

**SKRIPSI**

**PENGARUH BERBAGAI METODE EKSTRAKSI BIJI  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.) SECARA KIMIA  
TERHADAP VIABILITAS BENIH**

***EFFECT OF VARIOUS METHODS OF CHEMICAL  
EXTRACTION OF COCOA BEANS (*Theobroma cacao* L.)  
ON SEED VIABILITY***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**MONICA FEBI MARTA  
05071382025091**

**PROGAM STUDI AGOEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH BERBAGAI METODE EKSTRAKSI BUAH  
KAKAO (*Theobroma cacao* L.) SECARA KIMIA  
TERHADAP VIABILITAS BENIH**

**SKRIPSI**


Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Monica Febi Marta**  
05071382025091

Indralaya, Januari 2024

Pembimbing

  
**Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.**  
NIP.195908201986021001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Ag.**  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Secara Kimia terhadap Viabilitas Benih” oleh Monica Febi Marta yang telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.  
NIP. 195908201986021001
2. Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc  
NIP. 198309202022032001

Ketua

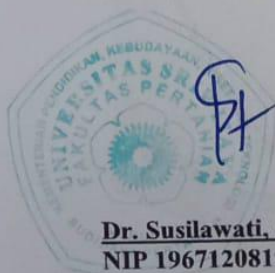
(.....)

Anggota

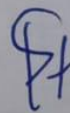
(.....)

Ketua Jurusan  
Budidaya Pertanian

Indralaya, Januari 2024  
Koordinator Progam Studi  
Agoekoteknologi



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.  
NIP 196712081995032001



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.  
NIP 196712081995032001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Monica Febi Marta

NIM : 05071382025091

Judul : Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.)  
Secara Kimia terhadap Viabilitas Benih

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah benar-benar hasil observasi dan pengumpulan data saya sendiri di lapangan dan belum pernah atau tidak sedang disajikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan ditempat lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak lain.



Indralaya, Januari 2024



Monica Febi Marta

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis memiliki nama lengkap Monica Febi Marta putri kedua dari 5 saudara yang lahir dari pasangan Nazarudin dan Lismala Dewi, serta mempunyai kakak laki-laki bernama Temi Andestian dan adik perempuan bernama Repita, Regita, dan Anisa Agustina.

Penulis lahir di Danau Cala pada tanggal 13 Maret 2002. Riwayat pendidikan penulis dimulai di SD Negeri 1 Danau Cala dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikan menengah pertama di MTS Al-Fallah Danau cala dan lulus pada tahun 2017. Pada jenjang pendidikan menengah atas penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri Pertanian Pembangunan Sembawa dan lulus pada tahun 2020. Sejak tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Progam Studi Agoekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan memilih peminatan Agonomi atau Budidaya Pertanian.

Selama menjadi mahasiswa penulis tergabung sebagai Anggota aktif Himagotek (Himpunan Mahasiswa Agoekoteknologi). Pada tahun 2022 diamanahkan sebagai Koordinator Departemen PPSDM, Penulis juga tergabung sebagai anggota aktif BEM KM FP UNSRI (Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya). Pada tahun 2022 penulis diamanahkan sebagai Bendahara wilayah Palembang. Penulis juga aktif tergabung sebagai anggota Menwa Universitas Sriwijaya (Resimen Mahasiswa) 2020-2022.

Penulis melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Pada bulan Desember 2022 sampai januari 2023 di Desa Telatang, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat. Pada tahun 2023 bulan 31 Juli sampai 31 Agustus, Penulis melaksanakan kegiatan PL (Praktek Lapangan) di HCP (Hidroponik Center Palembang) Sumatera Selatan.



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Adapun judul dari skripsi ini “Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Secara Kimia terhadap Viabilitas Benih”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, saran, motivasi, ilmu, dan waktunya hingga selesainya penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberi saran dan arahan dalam penulisan skripsi ini.

Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terimakasih kepada Kak Temi Andestian yang selalu memotivasi dan bekerja keras untuk penulis dari awal hingga titik akhir ini. Terimakasih kepada Enzo Danela yang selalu siap sedia dalam membantu, memberikan semangat serta mendukung penulis dalam hal apapun. Terimakasih juga kepada Delima, Jenny, Mila, Rahma, Rafli Markayansi, Fikri yc serta AET 20 yang telah banyak membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tanpa bantuan, dukungan dan arahan dari semua pihak yang telah terlibat maka skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini belum lah sempurna baik penulisan maupun isi karena keterbatasan kemampuan penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2024

Monica Febi Marta

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1. Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) .....	3
2.2. Morfologi Kakao .....	3
2.3. Syarat Tumbuh Kakao.....	5
2.4. Ekstraksi Benih .....	6
2.5. Viabilitas dan Vigor Benih .....	7
<b>BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Alat dan Bahan .....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Analisis Data .....	10
3.5. Cara Kerja .....	10
3.5.1. Pemilihan Buah .....	10
3.5.2. Proses Ekstraksi Benih .....	10
3.5.3. Uji Mutu Benih.....	11
3.6. Parameter yang Diamati .....	11
3.6.1. Daya Berkecambah.....	11
3.6.2. Potensi Tumbuh Maksimum .....	11
3.6.3. Indeks Vigor .....	11
3.6.4. Kecepatan Tumbuh.....	12
3.6.5. Tinggi Tanaman .....	12
3.6.6. Panjang Akar .....	12
3.6.7. Berat Segar Tajuk .....	12
3.6.8. Berat Kering Tajuk .....	12
3.6.9. Berat Segar Akar .....	12
3.6.10. Berat Segar Akar .....	12
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>13</b>
4.1. Hasil .....	13
4.1.1. Daya Berkecambah (%).....	13
4.1.2. Potensi Tumbuh Maksimum (%) .....	14

4.1.3. Kecepatan Tumbuh (%).....	15
4.1.4. Tinggi Tanaman (cm).....	16
4.1.5. Panjang Akar (cm).....	16
4.1.6. Berat Segar Tajuk (g).....	17
4.1.7. Berat Kering Tajuk (g).....	17
4.1.8. Berat Segar Akar (g).....	18
4.1.9. Berat Kering Akar (g).....	19
4.1.10. Indeks Vigor.....	19
4.2. Pembahasan.....	20
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>25</b>
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 4.1. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap tinggi tanaman .....	16
Gambar 4.2. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap panjang akar .....	17
Gambar 4.3. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap berat segar tajuk .....	17
Gambar 4.4. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap berat kering tajuk.....	18
Gambar 4.5. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap berat segar akar .....	18
Gambar 4.6. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap berat kering akar.....	19
Gambar 4.7. Pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap indeks vigor .....	20

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Hasil analisis keragaman pada semua parameter yang diamati.....	13
Tabel 4.2. Hasil uji BNT 5% pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap daya berkecambah .....	14
Tabel 4.2. Hasil uji BNT 5% pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap potensi tumbuh maksimum .....	14
Tabel 4.2. Hasil uji BNT 5% pengaruh perlakuan ekstraksi benih kakao terhadap kecepatan tumbuh.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Data analisis sidik ragam seluruh parameter pengamatan.....	29
Lampiran 2. Denah penelitian .....	31
Lampiran 3. Dokumentasi Pelaksanaan penelitian .....	32

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan subsektor perkebunan. Komoditas kakao secara konsisten berperan sebagai sumber devisa negara yang memberikan kontribusi yang sangat penting dalam struktur perekonomian Indonesia (Arsyad *et al.*, 2011). Kakao termasuk tanaman tahunan yang dapat mulai berbuah pada umur 4 tahun, dan apabila dikelola secara tepat maka masa produksinya dapat bertahan lebih dari 25 tahun.

Benih rekalsitran yang melekat pada benih kakao merupakan hambatan besar terhadap ketersediaannya. Benih keras kepala tidak tahan terhadap pengeringan dan rentan terhadap suhu dan kelembapan rendah (Sumampow, 2011). Kegiatan ekstraksi benih merupakan tahap awal dari kegiatan penanganan benih (Prasetya *et al.*, 2017). Proses pemisahan biji dari daging buah untuk memperoleh biji yang bersih disebut dengan ekstraksi biji. Dalam kondisi perkembangan fisiologis, kandungan air pada biji masih tinggi dan terdapat lapisan cairan tubuh yang mempunyai sifat penghambat. Zat ini kemudian harus dihilangkan untuk memperbaiki sifat biji kakao. Tumbukan yang ditempelkan pada biji mengandung zat korosif absis yang merupakan penghambat perkecambahan dan perkembangan biji (Wiguna, 2013). Kuswanto (2003), menyatakan bahwa zat-zat penghambat yang menempel pada benih harus dibersihkan dengan benar, jika tidak dibersihkan akan mempengaruhi sifat benih.

Metode ekstraksi benih dengan mencuci HCl 2% pada biji kakao menghasilkan keuntungan khas yang paling menonjol dari energi kecepatan perkecambahan dan daya berkecambah serta sangat berhasil dalam membersihkan tumbukan yang menempel pada biji dibandingkan dengan mencuci biji dengan air (Raganatha *et al.*, 2014). Seperti yang ditunjukkan oleh Faustina *et al.*, (2012) Pada biji, KNO<sub>3</sub> meningkatkan aktivitas hormon pertumbuhan. Besarnya efek KNO<sub>3</sub> ditentukan oleh konsentrasinya. Memulai perlakuan dengan larutan KNO<sub>3</sub> berperan dalam mendorong perkecambahan pada hampir semua jenis benih. Sementara itu, berdasarkan penelitian Ramadani *et al.*, (2015), dibandingkan perlakuan lain,

perendaman biji delima dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> meningkatkan indeks vigor benih.

Cara menentukan metode ekstraksi yang efektif dalam menghilangkan lendir pada buah kakao yang merupakan penghambat perkecambahan biji kakao merupakan permasalahan yang sering muncul pada saat penanganan benih untuk menghasilkan benih yang berkualitas. Penelitian diperlukan untuk menentukan metode ekstraksi yang efisien untuk memastikan perkecambahan biji kakao yang baik, seperti dijelaskan di atas.

### **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui metode ekstraksi yang paling efektif dan efisien agar mempercepat perkecambahan benih kakao (*Theobroma cacao L.*).

### **1.3. Hipotesis**

Diduga metode ekstraksi pencucian menggunakan larutan HCl 2% dapat menghilangkan zat penghambat perkecambahan pada benih kakao (*Theobroma cacao L.*) sehingga perkecambahan yang dihasilkan lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Astawa, I. P. Rinata, I. G..N. Raka, dan N. N. A. Mayadewi. 2016. Uji Efektivitas Teknik Ekstraksi dan *Dry Heat Treatment* terhadap Kesehatan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *E-Jurnal Agoekoteknologi Tropika*, 5(1): 20–29.
- Arsyad, M., Sinaga, B. M., Yusuf, S. 2011. Analisis Dampak Kebijakan Pajak Ekspor dan Subsidi Harga Pupuk terhadap Produksi dan Ekspor Kakao Indonesia Pasca Putaran Uruguay. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 8 (1): 63-71.
- Azahra, T., Edi, S. dan Putranto, B.A.N. 2022. Pengaruh Lama Perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan Ukuran Biji terhadap Perkecambahan Biji Tembesu (*Fagaea fragan* Roxb.). *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 2(3): 11-21.
- Binarht, N.N., Mayun, I.A. dan Astawa, I.N.G. 2022. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> terhadap Pematangan Dormansi Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Kopyol. *Jurnal Agoekoteknologi Tropika*, (11)2: 175-186.
- Bustami, Sufardi, dan Bakhtiar. 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Fosfat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1(2): 159-170.
- Elfianis, R., Nadia, P. dan Syukria, I.Z. 2023. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Benih Delima Merah (*Punica granatum* L.). *Jurnal Agoekoteknologi*, 14(1): 25-32.
- Farhanandi, B.W. dan Novita, K.I. 2022. Karakteristik Morfologi dan Anatomi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Tumbuh pada Ketinggian Berbeda. *Lentera Bio*, 11(2): 310-325.
- Fatikhasari, Z., Intani, Q.L., Dian, S. dan Muhammad, A.U. 2022. Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek), dan Jagung (*Zea mays* L.) pada Temperatur dan Tekanan Osmotik Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 27(1): 7-17.
- Faustina, E., Prapto, Y. dan Rohmanti, R. 2011. Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO<sub>3</sub> Tahap Pematangan Dormansi Benih Pepaya (*Carica papaya*). *Jurnal Fakultas pertanian UGM*, 1(1): 42-52.
- Fadhilah, S. 2020. Pengujian Daya Berkecambah Berdasarkan ISTA Rules 2020. Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1–44.

- Gusman, H., Nalwida, R. dan Siska, E. 2019. Pengaruh Perendaman Benih *Mucuna bracteata* dalam Beberapa Konsentrasi  $H_2SO_4$  terhadap Pematangan Dormansi. *Jurnal Agaroqua*, 17(2): 166-180.
- Kartika, M, S., dan M, S. 2015. Pematangan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menggunakan  $KNO_3$  dan Skarifikasi. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 8(2): 48–55.
- Kuswanto, H. 2003. Teknologi Pemrosesan, Pengemasan, dan Penyimpanan Benih. Yogyakarta: Kanisius.
- Martono, B. 2014. Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao. *Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar*. IIARD Press.
- Nizori A, Tanjung OY, Ulyarti U, Arzita A, Lavlinesia L, dan Ichwan B. 2021. Pengaruh Lama Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Kakao. *Jurnal Pangan dan Agoindustri*, 9(2): 129-138.
- Prasetya, W., Yulianah, I. dan Purnamaningsih, L. 2017. Pengaruh Teknik Ekstraksi dan Varietas Terhadap Viabilitas Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.).
- Ramadhani, S, Haryati, dan Ginting, J. 2015. Pengaruh Perlakuan Pematangan Dormansi Secara Kimia terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica ganatum* L.). *Jurnal Online Agoekoteknologi*, 3(2): 590-594.
- Ramadiansyah. 2022. Studi Beberapa Metode Ekstraksi Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Dewata terhadap Viabilitas Benih. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Ridha, R., M. Syahril, dan Boy, R.J. 2017. Viabilitas dan Vigoritas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Akibat Perendaman dalam Ekstrak Telur Keong Mas. *AGOSAMUDRA, Jurnal Penelitian*, 4(1): 84-90.
- Ritonga, M.R. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao dengan Pemberian Pupuk Kotoran Burung Puyuh dan Air Cucian Beras. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.
- Satya, I.I., Haryati, dan Simanungkalit, T. 2015. Pengaruh Perendaman Asam Sulfat  $H_2SO_4$  terhadap Viabilitas Benih Delima (*Punica ganatum* L.). *Jurnal Online Agoekoteknologi*, (3)4: 1375-1380.
- Savira, U., A. I. Hereri, dan R. Hayati. 2019. Penerapan Teknik Ekstraksi dan Durasi Dry Heat Treatment terhadap Mutu Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1): 22–31.

- Sumampow, D. M. F. 2011. Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Media Simpan Serbuk Gergaji. *Soil Environment*, 8(3):102- 105.
- Sudrajat, D. J., Nurhasybi, dan Bramasto, Y. 2017. Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan (*Issue Bogor*).
- Tanjung, S.A., Lahay, R.R. dan Mariati. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Biji Aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Agoekoteknologi*, 5(2): 396- 408.
- Wiguna, F. 2013. Perbaikan Viabilitas dan Kualitas Fisik Benih Cabai Melalui Pengaturan Lama Fermentasi dan Penggunaan NaOCl pada Saat Pencucian Benih. *Jurnal Mediago*, 2(2): 68–79.
- Yuniarti, N. 2016. Penentuan Metode Ekstraksi dan Sortasi Terbaik untuk Benih Mangium (*Acacia mangium*). *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 2(1): 32-36.