

SKRIPSI

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SULFAT (H_2SO_4)
TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH SIRSAK
(*Annona muricata*. L)**

***THE EFFECT APPLICATION OF SULFURIC ACID (H_2SO_4) TO
BREAK DORMANCY OF SOURSOP SEED***



Maysyuro
05091381924071

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMARRY

MAYSYURO. *Effect of Sulfuric Acid (H_2SO_4) To Break Dormancy of Soursop Seed* (Supervised by **MERY HASMEDA**).

The objective of this research is to know the effect of different sulfuric acid (H_2SO_4) dormancy soursop seeds (*Annona muricata*.L). This research was conducted at the Laboratory of Seed Science and Technology Sriwijaya University, Indralaya Utara District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra from February to April 2023. The method used in this research was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. Treatments used include control treatment (P_0) and treatment with conceration sulfurc acid (H_2SO_4), namely concentrations of 10%, 20%, and 30% with different soaking times. The results showed that 20% concentrate soaking 200 ml sulfuric acid for 30 minutes had higher germination results compared to other treatments, namely around 81.34% within 21 days after sowing and 56 days after sowing.

Keywords: *Laboratory, Soaking, Technology*

.

RINGKASAN

MAYSYURO. Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat (H_2SO_4) Terhadap Pematangan Dormansi Benih Sirsak (*Annona muricata*.L). (Dibimbing oleh **MERY HASMEDA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan asam sulfat (H_2SO_4) yang berbeda terhadap dormansi benih sirsak (*Annona muricata*.L). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Universitas Sriwijaya, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir Indralaya Sumatera Selatan pada bulan Februari 2023 sampai bulan April 2023 Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan meliputi Perlakuan kontrol (P_0) tanpa penggunaan larutan asam sulfat pada benih sirsak, perlakuan dengan asam sulfat (H_2SO_4) konsentrasi 10%, 20%, dan 30 % dengan lama perendaman yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentari 20% yang direndam dalam 200 ml asam sulfat selama 30 menit memiliki hasil perkecambahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu sekitar 81.34% dalam waktu 21 setelah semai dan 56 hari setelah semai,

Kata kunci: *Laboratorium, Perendaman, Teknologi*

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SULFAT (H_2SO_4)
TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH SIRSAK
(*Annona muricata*. L)**

***THE EFFECT APPLICATION OF SULFURIC ACID (H_2SO_4) TO
BREAK DORMANCY OF SOURSOP SEED***

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



Maysyuro
05091381924071

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

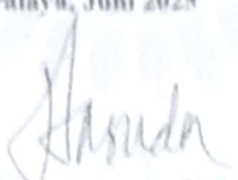
PENGARUH KONSENTRASI ASAM SULFAT (H_2SO_4) TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH SIRSAK (*Annona muricata* L.)

SKRIPSI

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

Oleh:
Maysyuro
05091381924071

Indralaya, Juni 2025


Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc
NIP. 196303091987032001

Mengetahui,
Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 19641229199001001

Skripsi dengan judul "Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat (H_2SO_4) Terhadap Pematangan Dormansi Benih Sirsak (*Annona Muricata. L.*)" oleh Maysyuro telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan April 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Astuti Kurnianingsih, S.P. M.Si. Ketua
NIP. 197809052008012020
2. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc. Anggota
NIP. 196303091987032001

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Indralaya, Juni 2025

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya.



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

Koordinator Budidaya
Program Studi Agronomi

(*[Signature]*)

Dr. Ir. Yakup, M.S
NIP.196211211987032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Maysyuro

NIM : 05091381024071

Judul : Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat (H_2SO_4) Terhadap Pematangan Dormansi Benih Sirsak (*Annona muricata* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil kegiatan penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dapat paksaan dari pihak manapun. Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini dibuat sesuai sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2025



Maysyuro

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Maysyuro. Penulis dilahirkan di Karawang, 30 Mei 2000 dan merupakan anak 5 dari 6 bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Trisdonardi dan Ibu Halmiyah.

Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Wadas 01 Karawang pada tahun 2007 sampai tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 02 Telukjambe Timur Karawang pada tahun 2013 sampai tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas di SMK Negeri Pertanian Karawang pada tahun 2016 sampai tahun 2019. Setelah tamat SMK penulis mengikuti tes Ujian Saring Mandiri Perguruan Tinggi Negeri (USM) pada tahun 2019 dan diterima sebagai mahasiswa di program studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa di program studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya penulis aktif dan bergabung dalam Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON) dan aktif menjadi anggota PPSDM.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya diberi waktu dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriring salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad Salallahu'alaihi Wassalam yang senantiasa dinantikan syafaatnya kelak. Skripsi ini berjudul "Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat (H_2SO_4) Terhadap Pematangan Dormansi Benih Sirsak (*Annona muricata*. L.) merupakan tugas akhir sebagai syarat kelulusan di Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian.

Proses skripsi ini tidak lepas dari bantuan ibu dan bapak dosen yang telah membimbing serta teman-teman yang telah membantu hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc selaku pembimbing yang telah sabar dan perhatian dalam memberikan pengarahan, bimbingan dan bantuan dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Astuti Kurnianingsih, S.P, M.Si selaku penguji yang telah memberikan masukan saran terhadap penulisan skripsi.
3. Keluarga tercinta: bapak, mamah, kakak-kakak saya Nur Hardianty, Nurmawati, Zulhadi, Rifqi Riadhy yang telah memberikan do'a, nasehat, motivasi, moral, materi danksih sayang yang tidak pernah putus.
4. Teman-teman seangkatan 2019 yang secara tidak langsung memberikan doa serta semangat selama proses pra penelitian sampai penyelesaian skripsi.
5. Dan semua pihak yang terlibat dalam proses awal sampai skripsi dapat terselesaikan.

Penulis sadar bahwa masih banyak sekali kekurangan didalam penyusunan skripsi, semoga skripsi ini bermanfaat untuk pembacanya.

Indralaya, J u n i 2025

Maysyuro

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	I
SUMMARY	II
RINGKASAN.....	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	V
PERNYATAAN INTEGRITAS	VII
RIWAYAT HIDUP.....	VIII
KATA PENGANTAR.....	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Sirsak	4
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Sirsak.....	5
2.3. Dormansi.....	5
2.4. Skarifikasi	6
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Alat dan Bahan	7
3.3. Metode Penelitian.....	7
3.4. Cara Kerja	8
3.4.1. Persiapan Media Semai	8
3.4.2. Persiapan Benih.....	8
3.4.3. Pembuatan Larutan Asam Sulfat	8
3.4.4. Perlakuan Terhadap Benih Sirsak.....	9

3.4.5. Penyemaian Benih Sirsak	9
3.4.6. Pelabelan	9
3.4.7. Pemeliharaan	9
3.4.8. Pengamatan.....	10
3.5. Parameter Yang Diamati	10
3.5.1. Daya Berkecambah	10
3.5.2. Kecepatan Tumbuh	10
3.5.3. Kecerempakan Tumbuh	10
3.5.4. Indeks Vigor	11
3.5.5. Intensitas Dormansi.....	11
3.5.6. Panjang Plumula.....	11
3.5.7. Panjang Radikula.....	11
3.5.8. Berat Segar Kecambah.....	12
3.5.9. Berat Kering Kecambah.....	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Hasil	13
4.1.1. Daya Berkecambah (DB).....	13
4.1.2. Kecepatan Tumbuh (KCT)	14
4.1.3. Kecerempakan Tumbuh	14
4.1.4. Indeks Vigor	14
4.1.5. Intensitas Dormansi	15
4.1.6. Panjang Plumula	15
4.1.7. Panjang Radikula.....	16
4.1.8. Berat Segar Kecambah.....	16
4.1.9. Berat Kering Kecambah.....	17
4.2. Pembahasan	17
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Denah Penelitian	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Hasil Analisis ANOVA Pada Berbagai Parameter	13
Tabel 2 Daya Kecambah	13
Tabel 3 Kecepatan Tumbuh	14
Tabel 4 Keserempakan Tumbuh.....	14
Tabel 5 Indeks Vigor	15
Tabel 6 Intensitas Dormansi	15
Tabel 7 Panjang Plumula	16
Tabel 8 Panjang Radikula	16
Tabel 9 Berat Segar Kecambah.....	16
Tabel 10 Berat Kering Kecambah.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian	23
Lampiran 2. Gambar Pelaksanaan Penelitian.	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sirsak (*Annona muricata*.L) merupakan tanaman yang termasuk kedalam keluarga *Annona* yaitu tanaman buah dengan perawakan pohon yang tumbuh di lingkungan tropis (Olatunji, 2014). Menurut (Rokhmah, 2016) penyebaran tanaman sirsak berasal dari Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Tanaman sirsak mampu beradaptasi di berbagai tempat sehingga tanaman sirsak dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Tanaman sirsak sudah ada sejak abad ke-19 dan mulai dibudidayakan di Indonesia. Tanaman sirsak memiliki 8 varietas. *Annona reticulate*, *Annona crassiflora*, sirsak bali, sirsak mandalika, sirsak merah, sirsak ratu, sirsak gunung dan sirsak lokal. Beberapa varietas tanaman sirsak yang ada, di Indonesia lebih dikenal varietas sirsak lokal dan varietas sirsak ratu. Perbedaan sirsak ratu dan sirsak lokal terdapat pada buah sirsak lokal yang mempunyai ukuran lebih kecil dan memiliki rasa yang sedikit masam, sedangkan sirsak ratu mempunyai rasa yang lebih manis dan mempunyai ukuran buah yang lebih besar.

Tanaman sirsak umumnya ditanam sebagai tanaman komersial. Tanaman sirsak memiliki banyak sekali manfaatnya diantaranya daging buah sirsak yang mempunyai vitamin B dan vitamin C sehingga banyak masyarakat yang mengkonsumsi buah sirsak dalam keadaan buah segar ataupun diolah menjadi minuman segar lainnya. Selain daging buah yang dimanfaatkan, ada juga beberapa yang dapat dimanfaatkan dari tanaman sirsak diantaranya biji sirsak, daun sirsak dan batang pohon buah sirsak. Daun sirsak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan instektisida alami dan juga dapat dijadikan sebagai obat (Komersilan *et.al.*, 2012). dalam jurnal (Biba *et.al.*, 2014) menyatakan batang pohon sirsak dapat dimanfaatkan kayunya sebagai bahan baku dalam produksi permebelan. meskipun pemanfaatannya masih belum maksimal (Focho *et.al.*, 2010). oleh karena banyak manfaat yang terdapat dalam tanaman sirsak maka tanaman sirsak mempunyai peluang usaha yang sangat bagus untuk dibudidayakan.

Indonesia tanaman sirsak dapat tumbuh baik di daerah dataran rendah dan dapat

tumbuh didataran tinggi dengan ketinggian 1.000 meter dari permukaan laut.

Tanaman sirsak dibudidayakan dengan 2 cara yaitu vegetatif seperti cangkok, stek batang, stek daun, okulasi dan sambung pucuk. Selain dibudidayakan secara vegetatif tanaman sirsak juga dapat dibudidayakan dengan cara generatif atau dengan system perbenihan melalui benih, akan tetapi didalam pembudidayaan mengalami kendala yaitu dormansi selama 2- 3 bulan (Adekulente, 2014).

Benih ortodok adalah benih yang dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, yaitu mampu bertahan dalam waktu kurang lebih 10 tahun dalam suhu penyimpanan dibawah 05° C dengan kadar air optimum penyimpanan adalah 5%-10% (Schmidt,2000). Benih ortodok biasanya memiliki karakteristik benih yang impermeable terhadap air dan juga gas sehingga mengalami dormansi.

Dormansi adalah keadaan suatu dimana benih sulit untuk berkecambah sehingga membutuhkan waktu yang sangat lama untuk dapat berkecambah. dormansi memiliki beberapa macam diantaranya dormansi rekalsistran, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, karena karakteristik pada kulit benih yang keras sehingga impermeable terhadap air dan gas, atau juga disebabkan karena embrio yang belum sempurna, oleh sebab itu perlu adanya skarifikasi yang dilakukan agar benih dapat segera berkecambah.

Skarifikasi merupakan salah satu perlakuan yang bertujuan untuk mematahkan dormansi benih dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam (Rosdiana *et.al.*, 2020). Ada beberapa macam proses skarifikasi yaitu stratifikasi mekanis dan kimiawi.

Skarifikasi mekanis merupakan metode yang sesuai sebagai perlakuan pematihan dormansi pada benih impermeable. Teknik yang digunakan untuk merusak jaringan testa dengan cara penggoresan menggunakan pisau, penusukan dengan jarum, pemotongan kulit benih menggunakan pemotong kuku, mengkikir kulit benih menggunakan pisau, dan dengan pengamplasan menggunakan kertas amplas. Selain itu, pemecahan dormansi fisik dapat dilakukan dengan merendam benih ke dalam air bersuhu tinggi dan lama waktu perendaman tertentu, disesuaikan dengan ukuran benih.

Skarifikasi kimia merupakan suatu perlakuan untuk mematahkan dormansi

benih dengan cara pemberian suatu zat tertentu seperti HCL, KNO₃, asam sulfat (H₂SO₄), atau pemberian giberelin, sitokinin, auksin. Penelitian (Latue *et.al.*,2019) tentang uji pematihan dormansi menggunakan asam sulfat berdasarkan viabilitas dan vigor benih pala (*Myristica fragrans Houtt.*) dengan konsentrasi 0%, 10%, 20% dan 30% menunjukkan bahwa perlakuan asam sulfat dapat mematahkan dormansi benih pala dari 60 hari menjadi 14 hari serta dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih pala. (Gunes *et.al.*, 2013) mengatakan H₂SO₄ berpengaruh terhadap imbibisi, persentase perkecambahan, rata-rata waktu perkecambahan, daya perkecambahan dan indeks vigor. Percobaan skarifikasi fisik menggunakan didapat hasil bahwa perlakuan H₂SO₄ dengan konsentrasi 95% selama 30 menit mampu meningkatkan persentase perkecambahan hingga 88,89%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Lestari, 2016) menunjukkan bahwa interaksi H₂SO₄ mampu menghasilkan daya kecambah paling baik terhadap pematihan dormansi, dibandingkan dengan penggunaan H₂SO₄ (konsentrasi 20%) menghasilkan daya kecambah sebesar 33,33%, dengan presentase potensi tumbuh sebanyak 49,99% dalam waktu 14 HST. Penelitian yang dilakukan oleh (Saila *et al.*,2016) tentang lama perendaman benih saga (*Adenanthera pavonina.L.*) dalam asam sulfat 10% diperoleh perlakuan lama perendaman selama 30 menit mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Media semai yang dipakai sekam padi dengan tanah. Manfaat arang sekam untuk memicu pertumbuhan mikroorganisme, mengatur pH, mempertahankan kelembapan, dan menekan mikroba pantogen (Shofia *et.al.*, 2020).

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh asam sulfat terhadap proses perkecambahan benih sirsak (*Anonna mucirata.L.*).

1.2. Hipotesis penelitian

Perlakuan benih sirsak dengan perendaman H₂SO₄ dapat membantu memecahkan masa dormansi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekulente, J.T.T., 2014. Influence of Seed Treatments on Germination and Seedling Growth of Soursop *Annona Muricata*. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4 (21), 30-35.
- Aisyah, Diah Nur. Niken, K. Sumeru, A., 2018. Efektivitas PEG- 6000 Sebagai Media Osmoconditioning dalam Peningkatan Mutu Benih dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6 (7), 2527-8452.
- Andiyarto, Hanggoro, T. C. Dan Mego, P., 2012. Efektivitas Pemanfaatan Tanaman Rumpun Akar Wangi untuk Pengendalian Longsor Permukaan Pada Lereng Jalan Ditinjau dari Aspek Respon Pertumbuhan Akar. *Jurnal Teknik Sipil Perencanaan*, 14 (2), 151-164.
- Biba, V. S., Amily, A., Sangeetha, S., & Remani, P., 2014. Anticancer, antioxidant and antimicrobial activity of Annonaceae family. *World Journal Pharmacy*, 3(3), 1595-1604
- Focho, D. A., Egbe, E. A., Chuyong, G. B., Fongod, A. G. N., Fonge, B. A., Ndam, W. T., & Youssoufa, B. M., 2010. An ethnobotanical investigation of the annonaceae on Mount Cameroon. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4 (20), 2148-2158.
- Herliana, E dan Nila, R., 2011. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirsak dalam Menumpas Kanker*. Jakarta: Tim Elang Media.
- Gunes, S., GNT Hekim, MA Arslan, & R. Asci., 2016. Pengaruh Penuaan Pada Sistem Reproduksi Pria. *Journal Assist Reprod Genet*, 33 (4), 441-454.
- Komansilan, A., 2012. Isolation And Identification Of Biolavacide From Soursop (*Annona muricata* Linn) Seed to Mosquito *Aedesaegypti* Larvae. *International Journal of Engineering and Technology IJET-IJENS*, 2 (2), 579-585.
- Latue, P. C., H. L. R, dan M. R., 2019. Uji Pematangan Dormansi Menggunakan Asam Sulfat Berdasarkan Viabilitas dan Vigor Benih Pala (*Myristica fragrans* Houtt.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 19 (1), 13-21.
- Lestari, D., R. Linda dan Mukarlina., 2016. Pematangan Dormansi dan Perkacambahan Biji Kopi Arabica (*Coffea Arabica*.L) dengan Asam Sulfat (H_2SO_4) dan Giberelin GA_3). *Jurnal Protobiont*, 5 (1), 8-13.
- Olatunji, O., 2014. Wood Anatomy in Several Genera of Nigerian Annonaceae. *Notulae Scientia Biologicae*, 6 (1), 125-130.
- Rokhmah, S. N., 2016. *Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona Muricata. L) Sebagai Biopestisida Pengendali Kecoak Amerika (Periplaneta Americana (L))(Blattaria: Blattidae) Di Pemukiman*. Doctoral Dissertation. FKIP UNPAS.
- Rosdiana., Zulkaidhah., H. Umar., dan D. Wahyuni., 2020. Pengaruh Berbagai

- Jenis Skarifikasi Terhadap Perkecambahan Benih Saga (*Adenanthera pavonina* L.) Di Persemaian Permanen Bpdas Palu-Poso. *Jurnal Warta Rimba*, 8 (2), 130–135.
- Saila, J., M. Mardhiansyah dan T. Arlita., 2016. Lama Waktu Perendaman Benih Menggunakan Asam sulfat (H_2SO_4) Terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Semai Saga (*Adenanthera pavonina* L.). *Jom Faperta UNRI*, 3 (1), 16.
- Schmidt, L., 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Suptropis*. Jakarta: Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial.
- Shirwaikar A., 2004. Invitro Antioxidant Studies Of Annona Squamosa Linn. Leaves. *Journal Ethnopharmacol*, 42 (8), 1-15.
- Sofhia, D. E. G., Winin. N., dan Jono. M. M., 2020. Pemanfaatan Limbah Sekam Menjadi Poduk Arang Sekam untuk Meningkatkan nilai Jual di Desa Guntur Mekar, Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pusat Inovasi Masyaakat*, 2 (4), 679-684.
- Wardiana, E., 2016. *Menelisik Indikator Tingkat Ketelitian suatu Penelitian Percobaan* [Online]. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Available at: https://www.researchgate.net/publication/327173868_Menelisik_Indikator_Tingkat_Ketelitian_suatu_Penelitian_Percobaan.
- Wimudi, Melandi. Sa'diyatul, F., 2021. Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Biology*, Universitas Negeri Padang, 10-15 Desember 2020. Padang: Universitas Negeri Padang. 587-592.
- Yuniarti, M. D., 2015. Teknik Pematahan Dormansi untuk Mempercepat Perkecambahan Benih Kourbaril (*Hymenaea courbaril*). *Pros Seminar Nasional Masy Biodiv Indon*, Balai Penelitian Teknologi Pembenihan Tanaman Hutan, Juni-September 2007. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Pembenihan Tanaman Hutan. 1433-1437.