

## EFEKTIVITAS BERBAGAI KONSENTRASI AIR AKI TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH TANAMAN SALAK PADANGSIDIMPUAN (*Salacca sumatrana* Becc.)

*Effectiveness of Various Concentrations of Battery Acid Solution on Seed Dormancy Breaking of Padangsidimpuan Salak (*Salacca sumatrana* Becc.)*

Elda Sari Siregar<sup>\*1</sup>, Samsinar Harahap<sup>1</sup>, Yunda Emilia<sup>1</sup>, Benny Sofyan Samosir<sup>1</sup>, Melvariani Syari Batubara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan

Corresponding Author: eldasari.siregar@um-tapsel.ac.id

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to obtain the best concentration in breaking dormancy in the seeds of Padangsidimpuan snake fruit. This study was conducted in the Agrotechnology Laboratory of the Faculty of Science and Technology, Muhammadiyah University of South Tapanuli. This study was conducted using a Non-Factorial Completely Randomized Design (CRD) method, with 6 treatments and 4 replications so that the number of implementation units needed in this study was 24 treatment units. Each unit/plot was planted with 15 snake fruit seeds, so that the number of seeds used in this study was 360 seeds. The treatment levels used were as follows: Y0: Control (without battery water concentration), Y1: battery water concentration 6%, Y2: battery water concentration 9%, Y3: battery water concentration 12%, Y4: battery water concentration 15%, Y5: battery water concentration 18%. The results showed that soaking battery water with a concentration of 6% gave the best results for breaking dormancy in Padangsidimpuan snake fruit seeds.*

**Keywords:** Padangsidimpuan Snake Fruit, Battery Water, Dormancy, Concentration

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi yang terbaik dalam pematahan dormansi pada benih tanaman salak padangsidimpuan. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial, dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga jumlah unit pelaksanaan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 24 unit perlakuan. Setiap unit/ plot ditanaman 15 benih salak, sehingga jumlah benih yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 360 benih. Taraf perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut: Y0: Kontrol (tanpa konsentrasi air aki), Y1: konsentrasi air aki 6%, Y2: konsentrasi air aki 9%, Y3: konsentrasi air aki 12%, Y4: konsentrasi air aki 15%, Y5: konsentrasi air aki 18%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman air aki dengan konsentrasi 6% memberikan hasil terbaik terhadap pematahan dormansi benih tanaman salak padangsidimpuan.

**Kata kunci:** Salak Padangsidimpuan, Air Aki, Dormansi, Konsentrasi

### PENDAHULUAN

Salak (*Salacca zalacca*) merupakan salah satu jenis buah tropis yang sangat menguntungkan di Indonesia. Menurut Herawan *et al.*, (2022), terdapat beberapa jenis salak yang masing - masing memiliki karakteristik dan keunggulan tersendiri di Indonesia.

Salak termasuk dalam suku palmae (araceae) yang tumbuh berumpun, merupakan tanaman asli Indonesia. Salak Padangsidimpuan memiliki kandungan gizi yang bagus 100/ gram dengan Kalori 77 kkal, Protein 0.40 g, Karbohidrat 20.90 g, Kalsium 28 mg, Fosfor 18 mg, Zat besi 4.20 mg, Vitamin B 0.04 mg,

Vitamin C 2.00 mg, Air 78 g. Di padangsidempuan salak merupakan komoditi unggulan lokal yang ditetapkan secara nasional (Adelina *et al.*, 2023). Namun ada kendala dalam penyediaan benih yang cepat dalam waktu yang tepat, maka perlu dilakukan perbanyakan salak.

Perbanyakan salak secara generatif dapat menjadi pilihan yang baik karena dapat menyemai dalam jumlah yang relatif lebih banyak, pelaksanaannya lebih mudah, akarnya lebih kuat serta tidak mudah rebah (Zahra *et al.*, 2023). Namun perbanyakan generatif terkendala oleh adanya kulit benih yang keras mengakibatkan proses perkecambahan sering terhambat oleh dormansi, kondisi di mana biji tidak dapat berkecambah dalam kondisi lingkungan optimum untuk perkecambahannya (Widajati *et al.*, 2014).

Menurut Sutopo (2012), dalam kasus dimana benih sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah meskipun diletakkan dalam kondisi yang biasanya dianggap memenuhi persyaratan perkecambahan, benih di anggap dormansi. Dormansi terjadi karena kondisi fisik kulit benih. Lapisan kulit yang keras menghambat penyerapan air dan gas ke dalam benih sehingga proses perkecambahan tidak terjadi. Karena kulit biji yang keras dan kedap air, penyerapan air terhambat selama dormansi fisik, Sudrajat (2018). Benih yang memiliki kulit keras umumnya memerlukan waktu dormansi yang lama (Hidayat, 2021). Keadaan ini mengakibatkan sulitnya air dan oksigen menembus kulit benih serta menghalangi pertumbuhan embrio (Karina *et al.*, 2017).

Untuk mengatasi masalah dormansi ini, pemilihan metode perlakuan pematangan dormansi suatu benih ditentukan sesuai dengan jenis dormansi pada benih tersebut (Farida, 2017). Beberapa metode perawatan diperlukan salah satunya adalah skarifikasi dengan air aki. Air aki zuur memiliki kandungan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) yang pekat, air aki zuur dapat melemahkan struktur kulit biji dan membuatnya lebih permeabel terhadap air. Melunaknya kulit benih akan meningkatkan permeabilitas terhadap air dan gas, sehingga metabolisme dapat berjalan dengan baik (Nugroho dan Salamah, 2014). Berdasarkan hasil percobaan (Dewi *et al.*, 2023), menunjukkan bahwa perendaman biji salak dalam larutan air aki dengan konsentrasi tertentu

dapat meningkatkan daya kecambah dan mempercepat waktu perkecambahan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi dari bulan February – Maret 2025.

Bahan yang digunakan adalah biji Salak Padangsidempuan, Aquades, Larutan Air Aki. Sedangkan Alat yang digunakan adalah cawan petri, gelas ukur 1000 ml, batang pengaduk, Ember, Kertas Label, Handsprayer, Kalkulator, Kamera, Sarung Tangan, kapas Dan Alat Tulis,dll.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial, dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga jumlah unit pelaksanaan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 24 unit perlakuan. Setiap unit/ plot ditanaman 15 benih salak, Taraf perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Y0 : Kontrol (tanpa konsentrasi air aki)
- Y1 : Konsentrasi air aki 6%
- Y2 : Konsentrasi air aki 9%
- Y3 : Konsentrasi air aki 12%
- Y4 : Konsentrasi air aki 15%
- Y5 : Konsentrasi air aki 18%

Parameter yang diamati antara lain Daya Kecambah, Kecepatan Tumbuh, Panjang Radikula, Panjang Plumula.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Kecambah (%)

Berdasarkan hasil analisis statistik persentase daya kecambah menunjukkan pengaruh yang nyata.

**Tabel 1.** Data Rataan Daya Kecambah

Konsentrasi Air Aki	Daya Kecambah (%)
Y0	86.66 c
Y1	98.33 a
Y2	95.00 a
Y3	91.66 b
Y4	88.33 b
Y5	68.33 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %

Berdasarkan di atas menunjukkan bahwa perendaman menggunakan air aki dapat meningkatkan daya kecambah benih salak padangsidimpuan yang mengalami dormansi. Pada tabel diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada pemberian air aki dengan dosis 6% (Y1) yaitu 98.33 % dan rata-rata terendah pada pemberian air aki dengan dosis 18% (Y5) yaitu 68.33 %. air pada tanaman kacang hijau.

Berdasarkan pernyataan Rahatu & Tatiek (2015) daya kecambah benih  $\geq 80\%$  termasuk tinggi. Sejalan dengan penelitian (Imbiri *et al.*, 2022) Pemberian konsentrasi air aki dengan beberapa tingkat konsetrasi berpengaruh nyata terhadap dua parameter yaitu potensi tumbuh maksimum (PTM), dan daya berkecambah (DB).

Pada parameter daya kecambah menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata, pada parameter daya kecambah hal ini diduga oleh kandungan asam sulfat yang pekat dari air aki yang berperan sebagai agen kimia yang melunakkan kulit biji yang keras karena bereaksi pada lapisan kutikula atau lignin pada kulit biji mengurangi ketebalan dan kekerasannya, dan memudahkan penetrasi air ke dalam biji dan memicu proses perkecambahan (Dewi *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil percobaan (Dewi *et al.*, 2023), menunjukkan bahwa perendaman biji salak dalam larutan air aki dengan konsentrasi tertentu dapat meningkatkan daya kecambah dan mempercepat waktu perkecambahan. Sejalan dengan penelitian (Imbiri *et al.*, 2022) Pemberian konsentrasi air aki dengan beberapa tingkat konsetrasi berpengaruh nyata terhadap dua parameter yaitu potensi tumbuh maksimum (PTM), dan daya berkecambah (DB). Perlakuan terbaik terdapat pada perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan tingkat konsentrasi 3,5 %.

**Kecepatan Tumbuh (%)**

Berdasarkan hasil analisis statistik persentase kecepatan tumbuh menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

**Tabel 2.** Data Rataan Kecepatan Tumbuh

Konsentrasi Air Aki	Kecepatan Tumbuh (%)
Y0	36.68 d
Y1	54.40 a
Y2	49.14 b
Y3	44.69 c

Y4	39.81 d
Y5	32.12 e

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa perendaman menggunakan air aki dapat meningkatkan kecepatan tumbuh. Pada tabel diatas menunjukkan rata-rata tertinggi pada pemberian air aki dengan dosis 6% (Y1) yaitu 54.40 % dan rata-rata terendah pada pemberian air aki dengan dosis 18% (Y5) yaitu 32.12 %. Sejalan dengan penelitian Dewi *et al* (2023). Menunjukkan bahwa perendaman menggunakan air aki pada perlakuan C2 dapat meningkatkan kecepatan tumbuh benih salak yang mengalami masa dormansi.

Pada parameter kecepatan tumbuh menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata, hal ini menunjukkan bahwa pemberian air aki dapat mempercepat kecepatan tumbuh ini disebabkan oleh kandungan asam kuat reaksi air aki dengan kutin dan lignin pada kulit biji membentuk pori-pori mikroskopis yang meningkatkan permeabilitas air. Sangat efektif dalam mematahkan dormansi pada biji yang memiliki struktural kulit yang keras. Benih salak memiliki kulit terluar yang keras dan tebal sehingga, proses imbibisi air untuk perkecambahan terhambat yang menyebabkan terjadinya dormansi testa benih (Silalahi,2017).

Waktu yang dibutuhkan untuk kemunculan radikula dan plumula pada benih salak dipengaruhi oleh kemampuan benih menyerap air, kemampuan embrio untuk keluar dan berkecambah serta perendaman yang tepat pada larutan kimia. Air aki sebagai larutan asam kuat dapat melunakkan kulit biji sehingga dapat dilalui air dengan mudah dalam proses imbibisi (Hedty, 2014).

**Panjang Radikula (cm)**

Berdasarkan hasil analisis statistik persentase panjang radikula menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

**Tabel 3.** Rataan Panjang Radikula dengan Perlakuan Air Aki

Konsentrasi Air Aki	Panjang Radikula (cm)
Y0	5.60 b
Y1	9.76 a
Y2	8.35 a
Y3	7.80 a
Y4	6.55 a
Y5	3.38 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan perendaman menggunakan dengan air aki dapat meningkatkan panjang radikula benih salak padangsidempuan. Pada tabel diatas menunjukkan rataan tertinggi pada pemberian air aki dengan dosis 6% (Y1) yaitu 9.76 % dan rataan terendah pada pemberian air aki dengan dosis 18% (Y5) yaitu 3.38 %. Sejalan dengan hasil penelitian Tanjung (2017) yang menghasilkan perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air aki berpengaruh nyata terhadap panjang radikula.

Pada parameter panjang radikula menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata, hal ini menunjukkan bahwa pemberian air aki dapat mempercepat panjang radikula ini disebabkan oleh kandungan asam sulfat yang pekat yang memicu pemecahan dormansi dan memulai proses pembelahan serta pemanjangan sel pada radikula, dengan peningkatan imbibisi, enzim seperti  $\alpha$ -amylase dan protease diaktifkan untuk menguraikan cadangan makanan menjadi energy yang digunakan untuk pertumbuhan radikula, dikarenakan kandungan asam sulfat dapat menstimulasi ekspansi sel melalui perubahan ph mikro di sekitar embrio, yang mendukung pemanjangan radikula lebih cepat. Dharma *et al.*, (2015) menyatakan benih yang berkecambah lebih awal memberikan periode yang lebih lama bagi pertumbuhan dan perkembangan akar, yang pada gilirannya menghasilkan akar dengan ukuran yang lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan yang lain yang memiliki kemungkinan berkecambah lebih lambat.

#### Panjang Plumula (cm).

Berdasarkan hasil analisis statistik persentase kecepatan tumbuh menunjukkan pengaruh yang sangat nyata.

**Tabel 4.** Rataan Panjang Plumula dengan Perlakuan Air Aki

Konsentrasi Air Aki	Panjang Plumula (cm)
Y0	5.76 c
Y1	9.63 a
Y2	8.90 a
Y3	8.26 a
Y4	7.32 b
Y5	3.15 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT 5 %

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa perendaman menggunakan dengan air aki dapat meningkatkan panjang plumula benih salak padangsidempuan. Pada tabel diatas menunjukkan rataan tertinggi pada pemberian air aki dengan dosis 6% (Y1) yaitu 9.63 % dan rataan terendah pada pemberian air aki dengan dosis 18% (Y5) yaitu 3.15 %. Sejalan dengan hasil penelitian Husaini (2019) yang menghasilkan panjang plumula tertinggi. Perlakuan dengan berbagai konsentrasi air aki memberikan pengaruh terhadap panjang plumula karena kandungan asam sulfat dari air aki dapat menstimulasi ekspansi sel melalui perubahan ph mikro di sekitar embrio, yang mendukung pemanjangan plumula lebih cepat.

Pada parameter panjang plumula menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, hal ini menunjukkan bahwa pemberian air aki dapat mempercepat panjang plumula ini disebabkan kandungan asam sulfat dari air aki dapat menstimulasi ekspansi sel melalui perubahan ph mikro di sekitar embrio, yang mendukung pemanjangan plumula lebih cepat. Hal ini didukung oleh pernyataan Aswanti (2001) bahwa pertumbuhan embrio saat perkecambahan tahap lanjut lebih banyak tergantung dari ketersediaan karbohidrat, protein dan lemak pada endosperm yang berperan dalam penyediaan zat makanan, dikarenakan pada endosperm biji masih mampu menyediakan cadangan makanan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit (setyowati, 2017).

Penelitian yang dilakukan menunjukan bahwa perlakuan konsentrasi 6% (Y1) memiliki persentase daya kecambah, panjang radikula, panjang plumula yang terbaik ini dikarenakan

kandungan air aki yang pekat dari air aki dengan konsentrasi yang rendah yaitu 6% dapat mempercepat proses pematangan dormansi tanpa membuat fisik biji rusak dan menjadi konsentrasi yang terbaik untuk parameter, daya kecambah, kecepatan tumbuh, panjang radikula, panjang plumula. Dikarenakan semakin rendah konsentrasi asam sulfat semakin bagus. Sejalan dengan penelitian Azahra *et al.*, (2022), menunjukkan bahwa lama perendaman dengan asam sulfat H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% dan ukuran biji berpengaruh nyata. Sejalan dengan penelitian Farida (2015) menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi air aki 0,75% dengan 30 menit menunjukkan hasil yang terbaik pada parameter kecepatan perkecambahan. Dibandingkan dengan semua perlakuan hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Tahniah, 2022) perlakuan dengan perendaman 15 menit pada biji tembesu memiliki rata-rata tertinggi terhadap persentase kecambah 75%, daya kecambah 55,67%, kecepatan berkecambah 1.447% dan panjang kecambah 0.504 cm. Ukuran biji yang memiliki rata-rata tertinggi yaitu berukuran besar dengan persentase kecambah 77 %, daya kecambah 56.50 %, kecepatan berkecambah 1.506% dan panjang kecambah 0.665 cm.

Perlakuan Y5 (perendaman menggunakan air aki 18% selama 15 menit) mengalami penurunan pada persentase daya kecambah, kecepatan tumbuh, panjang radikula, panjang plumula karena kandungan air aki yang pekat dari air aki menyebabkan kerusakan fisik benih, ini serupa dengan yang disampaikan oleh suyatami *et al* (2012) bahwa penggunaan konsentrasi air aki yang tidak tepat mengakibatkan penetrasi air aki ke dalam embrio benih dan berdampak pada kerusakan embrio benih tersebut dan menjadi alasan perlakuan Y5 mengalami penurunan pada semua parameter karena konsentrasinya lebih tinggi dan mendekati konsentrasi 20%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Ahmad 2018) menyatakan bahwa benih kemiri sunan yang direndam asam sulfat pada konsentrasi 20% mengalami penurunan nilai persentase jumlah benih berkecambah per hari seiring dengan penambahan lama waktu perendaman benih didalam larutan asam sulfat, dengan perbandingan P1 (kontrol 56% menjadi 25.50%). Hal ini diduga karena konsentrasi larutan asam

sulfat (20%) terlalu tinggi untuk diaplikasikan pada skarifikasi benih kemiri sunan. Sejalan dengan hasil penelitian Faustina *et al.*, (2011), menyatakan bahwa konsentrasi dan lama perendaman mempengaruhi tingkat kerusakan pada biji. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu perendaman maka kerusakan biji juga semakin tinggi. ini serupa dengan yang disampaikan oleh Suyatmi *et al.*, (2012) bahwa penggunaan konsentrasi air aki yang tidak tepat mengakibatkan penetrasi air aki ke dalam embrio benih dan berdampak pada kerusakan embrio benih tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa perendaman menggunakan larutan air aki mampu meningkatkan daya kecambah, kecepatan tumbuh, panjang radikula dan panjang plumula. Perendaman menggunakan konsentrasi air aki 6% merupakan konsentrasi terbaik untuk pematangan benih salak padangsidimpuan.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan yang di mana hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan konsentrasi terbaik di 6%. Disarankan untuk penelitian lebih lanjut menggunakan konsentrasi 6% terhadap pematangan dormansi dengan menggunakan air aki untuk semua jenis tanaman yang memiliki lama masa dormansi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Harahap, S. W., & Atariana, A. (2023). Studi Produksi Tanaman Salak Sidimpuan (Salacca Sumatrana Becc.) Pada Pembuangan Tandan Bekas Panen dan Penjarangan Buah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(4), 100-103.
- Almanda, K. A., Septirosya, T., Mahmud, Y., & Hera, N. (2023, May). PEMATAHAN DORMANSI BENIH KOPI LIBERIKA (*Coffea liberika*) MENGGUNAKAN H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> DENGAN LAMA WAKTU PERENDAMAN YANG BERBEDA. In *Prosiding Seminar Nasional Integrasi*

- Pertanian dan Peternakan* (Vol. 1, No. 1, pp. 165-172).
- Ariyanti, M., Soleh, M. A., and Maxiselly, Y. 2017. Respon Pertumbuhan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* merr.) dengan Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Berbeda Dosis. *Kultivasi Universitas Padjadjaran* 16(1). DOI: 10.24198/kltv.v16i1.11543
- Azahra, T., & Suharto, E. (2022). Pengaruh lama perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan ukuran biji terhadap perkecambahan biji tembesu (*Fagraea fragran* Roxb.). *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 2(3), 11-21.
- Dewi, E. U., & Asnawati, A. PENGARUH KONSENTRASI AIR AKI PADA PEMATAHAN DORMANSI BENIH SALAK. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(4), 1091-1098.
- Dharma, IPUES, Samudin, S & Adrianton 2015, 'Perkecambahan benih pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dengan metode skarifikasi dan perendaman ZPT alami', e-J. Agrotekbisnis, vol. 3, no. 2, hlm. 158-167.
- Farida. (2017). Studi Pematangan Dormansi Buah Aren (*Arenga pinata* (Wurmb) Merr) dengan Skarifikasi dan Penggunaan Bahan Kimia Terhadap Perkecambahan Benih. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 4(1), 11–23.
- FIRMAN, R. (2022). *STUDI DOMINASI JENIS TANAMAN SALAK DAN TANAMAN PELINDUNG DI SENTRA PRODUKSI SALAK (Studi Kasus Di desa Sibetan Kecamatan Bebanden)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR).
- Faustina, E., Prapto, Y., Rohmanti R. 2011. Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO<sub>3</sub> Terhadap Pematangan Dormansi Benih Pepaya (*Carica papaya*). *Jurnal Fakultas Pertanian UGM*. Yogyakarta.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., Mitchel, R. L., & Susilo, H. (2018). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Harahap, G. P., Ardiarini, N. R., & Ada, K. T. S. M. (2018). KERAGAMAN JENIS SALAK PADANG SIDEMPUAN (*Salacca sumatrana*) BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI DAN ANALISIS ISOENZIM THE VARIABILITY OF PADANG SIDEMPUAN SNAKE FRUIT TYPES (*Salacca sumatrana*) BASED ON MORFOLOGICAL CHARACTERS AND ANALYSIS ISOENZYMES.
- Hartawan, R. (2016). Skarifikasi dan KNO<sub>3</sub> mematahkan dormansi serta meningkatkan viabilitas dan vigor benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 1-10.
- Hedy, Mukarlina dan Turnip, M. 2014. Pemberian H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Protobiont*.3(1):7-11
- HERAWAN, R. D. (2022). *IDENTIFIKASI KADAR AIR TANAH DI BERBAGAI JENIS TANAMAN PELINDUNG PADA BUDIDAYA SALAK (Salacca zalacca var. Amboenensis) DI DESA SIBETAN KARANGASEM* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR).
- Hidayat, U. (2021). *PENGARUH SKARIFIKASI TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH PALA (Myristica fragrans Houtt.)* (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Imbiri, A., Hafsa, S., & Syamsuddin, S. (2022). Pengaruh Beberapa Konsentrasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Terhadap Pematangan Dormansi dan Vigor Benih *Mucuna* (*Mucuna bracteata* DC). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 290-295.
- Kahono, S., Lupiyanindyah, P., Erniwati, E., & Nugroho, H. (2012). Potensi dan Pemanfaatan Serangga Penyerbuk untuk Meningkatkan Produksi Kelapa Sawit di Perkebunan Kelapa Sawit Desa Api-Api, Kecamatan Waru, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Zoo Indonesia*, 21(2).
- Karina S.W., Kartika E, dan Sosiawan N. 2017. Pengaruh Perlakuan Pemecahan Dormansi Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Liberika Tungkal Jambi (*Coffea liberica* var. *liberica* cv. *Liberika Tungkal Jambi*). *Jurnal Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi dan*

- Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jambi
- Ningsih, Y. 2017. Penggunaan larutan kimia dalam pematihan dormansi bijikopi liberika. *Jurnal Media Pertanian*. Program studi Agroteknologi fakultas Pertanian Universitas Batang Hari. Jambi. Vol 2. Hal 85-91.
- Pratiwi, W. D. (2022). *Daya Hambat Minyak Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii) Dalam Mengendalikan Cendawan Thielaviopsis Paradoxa Penyebab Busuk Ujung Lancip Buah Salak (Salacca Zalacca) Secara In Vitro* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Rahayu, S. (2022). *Strategi pengembangan salak lokal sebagai komoditas unggulan pertanian di Indonesia*. *Jurnal Agribisnis Nusantara*, 18(1), 45-54.
- Silalahi, M. 2017. Pengaruh Asam Kuat, Pengamplasan, Dan Lama Perendaman Terhadap Laju Imbibisi Dan Perkecambahan Biji Aren (Arenga pinnata). *Journal of Biology (Al-Kauniyah)*, 10 (2). pp. 73-82.
- Sitopu, E. E. (2024). *PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI BENIH JATI PUTIH (Gmelina arborea Roxb.)* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Sudrajat, D. J. (2018). DORMANSI BENIH TANAMAN HUTAN ( Tinjauan Mekanisme , Pengendali , dan Teknik Pematihannya, untuk Mendukung Pengembangan Hutan Rakyat. Seminar: Peningkatan Produktivitas Hutan Rakyat Untuk Kesejahteraan Masyarakat. Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor Dan Balai Penelitian Kehutanan Ciamis. Bandung, October 2010.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Edisi Revisi. Cetakan ke-3. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 245 hal.
- Tanjung, S. R. (2019). Aktivitas Serangga Pengunjung (Insect Visitor) Pada Bunga Salak (Salacca Sumatrana Becc.) Di Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Education and Development*, 7(2), 233-233.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E. R., Kartika, T., Suhartanto, M. R., & Qadir, A. (2014). *Dasar ilmu dan teknologi benih*. PT Penerbit IPB Press
- WONOKERTO, D., TURI, S., & SETIYAWAN, S. ANALISIS KELAYAKAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI SALAK DI.
- Zahra, S., & Isda, M. N. (2023). LAMA WAKTU PERENDAMAN BIJI PALA (Myristica fragrans H.) DENGAN PENAMBAHAN KALIUM NITRAT (KN03) TERHADAP PERKECAMBAHAN BIJI. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 82-90
- Pandangan DN, Rasyad A. 2017. Yield potential and grain quality of soybean (Glycine max (L.) Merril) varieties grown on four time application of nitrogen fertilizer. *Jurnal online mahasiswa*. 4 (2).