

PEMATAHAN DORMANSI BENIH AREN (*Arenga pinnata* Merr.) DENGAN PERLAKUAN FISIK DAN KIMIA

SEED DORMANCY BREAKING OF SUGAR PALM (*Arenga pinnata* Merr.) WITH PHYSICAL AND CHEMICAL TREATMENTS

Lince Romauli Panataria*, Efbertias Sitorus, dan Meylin Kristina Saragih

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia, Medan, Indonesia.

*Corresponding Author. E-mail address: prayer.sitorus04@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 13 Maret 2022
Direvisi: 22 Desember 2023
Disetujui: 29 Maret 2024

KEYWORDS:

Potassium nitrate, scraping, scratching, sugar palm seeds, sulfuric acid.

KATA KUNCI:

Asam sulfat, benih aren, kalium nitrat, pengikiran, penyayatan

ABSTRACT

This study was aimed to determine the effect of physical and chemical treatments to break seed dormancy on sugar palm. This study was conducted in an experimental field, Faculty of Agriculture, Universitas Methodist Indonesia, Medan from December 2019 to March 2020. This study used a non-factorial in Randomized Block Design with the chemical treatment (A1= H_2SO_4 ; A2= KNO_3 soaking at a concentration of 20%) and physical treatment (A3= scraping; A4= scratching) at five replicates. The data were analyzed using an ANOVA and continued by a Tukey's-Honestly Significant Difference (Tukey's-HSD) test at $P < 0.05$. The results showed that the KNO_3 soaking at 20% significantly increased the higher germination, fresh and dry weight of sugar palm seedlings than other dormancy breaking.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan fisik dan kimia terhadap pematahan dormansi benih aren. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia, Medan pada Desember 2019 sampai Maret 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok non-faktorial dengan perlakuan kimia (A1= perendaman H_2SO_4 ; A2= KNO_3 konsentrasi 20%) dan perlakuan fisik (A3= penyayatan; A4= pengikiran) pada lima ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perendaman KNO_3 konsentrasi 20% signifikan meningkatkan daya kecambah, bobot basah dan kering kecambah tanaman aren tertinggi dibandingkan pematahan dormansi lainnya.

1. PENDAHULUAN

Tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr.) tergolong tanaman perkebunan yang memiliki potensi ekspor dengan produk olahan gula merah/gula semut. Disisi lain, produksi gula semut memiliki kesempatan untuk berkembang tergantung pendapatan per kapita, selera dan tingkat kesadaran. Tingkat kesadaran yang meningkat tentang kesehatan, maka gula semut menjadi alternatif yang sangat baik karena selain memberikan solusi terhadap konsumennya seperti diabetes dan obesitas, juga memberikan rasa yang unik dibandingkan gula putih. Namun, gula semut memiliki harga yang jauh lebih tinggi dari gula putih konvensional. Gula semut sudah semakin populer di dunia, terutama negara-negara maju seperti Eropa dan Jepang. Indonesia sebagai salah satu produsen terbesar gula semut dunia, masih belum mendapatkan porsi yang cukup di tengah masyarakat (Kementerian Perdagangan, 2017).

Telah dilaporkan Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, (2020) bahwa tanaman aren berdistribusi di 19 kabupaten, dan Simalungun memiliki luas wilayah pertanaman aren tertinggi ketiga (880 ha) setelah Kabupaten Mandailing Natal (1.034 ha) dan Tapanuli Selatan (988 ha). Luas areal pertanaman aren di Kabupaten Simalungun ini mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya. Hal ini diduga kurang pengetahuan petani dalam teknik budidaya tanaman aren akibat permasalahan benih yang memerlukan waktu relatif lama untuk perkecambahannya. Menurut Marsiwi, (2012) benih aren memiliki masa dormansi yang cukup lama (bervariasi berkisar 1-12 bulan) akibat kulit benih yang keras dan bersifat impermeabel sehingga menghambat terjadinya proses imbibisi air ke dalam benih.

Diperlukan beberapa upaya alternatif pematangan dormansi benih aren untuk mempercepat perkecambahan seperti perlakuan fisik dan perendaman senyawa kimiawi. Telah dilaporkan Farida, (2016) pematangan dormansi benih aren dengan menggunakan larutan auksin 100 ppm selama 20 menit memberikan persentase perkecambahan terbaik pada tanaman aren sebesar 78,33%. Tanjung *et al.*, (2017) melaporkan bahwa persentase perkecambahan aren sebesar 100% dengan perendaman asam sulfat (H_2SO_4) konsentrasi 75% selama 10 menit. Menurut Elidar, (2018) bahwa perlakuan skarifikasi pada bagian embrio benih signifikan meningkatkan perkecambahan tanaman aren sebesar 99,81%. Putri *et al.*, (2021) juga menambahkan perlakuan skarifikasi mekanis+NaOCl konsentrasi 1% selama 10 menit signifikan mempercepat laju perkecambahan, uji perkecambahan, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, panjang plumula kecambah dan panjang akar tanaman aren.

Pematangan dormansi benih aren dari Kecamatan Sidamanik, Kabupaten Simalungun belum pernah dilaporkan baik secara fisik maupun kimiawi, sehingga diperlukan penelitian awal sebagai informasi kepada petani di wilayah tersebut untuk mengoptimalkan dan mengembangkan tanaman aren. Informasi yang akan diperoleh dari penelitian ini dapat dijadikan sumber/acuan dalam mempersingkat umur bibit yang siap ditanam di lapangan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan fisik (pengikiran; penyayatan) dan kimiawi (H_2SO_4 ; KNO_3) terhadap pematangan dormansi benih aren di Kabupaten Simalungun.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Lokasi Penelitian dan Penyediaan Benih Aren

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia pada Desember 2019 sampai Maret 2020. Benih aren diambil dari pohon yang berumur $\pm$ 15 tahun dengan karakteristik matang fisiologis dari Desa Ambarisan, Kecamatan Sidamanik, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara, Indonesia. Benih diseleksi dengan merendamkan ke dalam air dan benih yang tidak terapung dilanjutkan untuk penelitian.

2.2 Rancangan Penelitian dan Media Perkecambahan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok non-faktorial dengan perlakuan pematahan dormansi (A1= perendaman 20% H₂SO₄; A2= perendaman 20% KNO₃; A3= penyayatan benih; A4= pengikiran benih) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Media perkecambahan yang digunakan campuran topsoil, kompos, dan pasir dengan perbandingan 2:1:1, kemudian media tumbuh dimasukkan ke dalam polybag kemudian disusun berdasarkan rancangan.

2.3 Teknik Perlakuan

Pembuatan larutan H₂SO₄ dan KNO₃ konsentrasi 20% dilakukan dengan melarutkan H₂SO₄ dan KNO₃ pekat sebanyak 20 ml kemudian ditambahkan aquades 100 ml hingga larut merata. Benih aren direndam selama 5 jam kemudian dikeringanginkan dan dikecambahkan. Teknik menyayat benih dilakukan menggunakan pisau dengan menyayat kulit benih hingga tipis pada bagian punggung (dekat embrio) dan tidak merusak benih. Teknik mengikir benih dilakukan pada bagian punggung menggunakan alat pengikir.

2.4 Pengecambahan dan Pemeliharaan

Benih aren yang sudah diberikan perlakuan kemudian dikecambahkan dengan cara membenamkan benih sedalam 1-2 cm pada media tumbuh. 100 benih dikecambahkan pada masing-masing perlakuan. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram sebanyak 2 kali sehari dan pengendalian gulma secara manual.

2.5 Parameter dan Analisis Data

Pengamatan dilakukan dengan mengukur daya kecambah, kecepatan berkecambah, panjang akar, bobot basah kecambah, dan bobot kering kecambah. Pengukuran daya kecambah dilakukan pada kecambah normal yang ditandai dengan munculnya radikula dan koleoptil sepanjang 2-3 cm, serta tidak menunjukkan ciri-ciri kecambah rusak/cacat. Pengukuran daya kecambah dilakukan pada 30 hari setelah penanaman benih (HSPB) menggunakan rumus persamaan (1). Kecepatan berkecambah artinya kecepatan munculnya plumula atau radikal setelah waktu tertentu dan dinyatakan dalam hari. Pengukuran kecepatan berkecambah dilakukan dengan interval dua hari sekali (Pujiastuti & Sudrajat, 2017) sampai 30 HSPB menggunakan rumus persamaan (2). Panjang akar dilakukan di akhir penelitian dengan mengukur ujung radikula terpanjang dari pangkal batang. Pengukuran bobot basah kecambah dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara mengambil seluruh bagian kecambah dan diitimbang, kemudian sampel dioven pada suhu 70°C selama 48 jam untuk memperoleh bobot kering kecambah. Parameter penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

$$DK = \frac{\text{Jumlah Kecambah Normal}}{\text{Jumlah Benih Ditanam}} \times 100\% \quad (1)$$

$$KB = \frac{n_1h_1 + n_2h_2 + \dots + n_ih_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i} \quad (2)$$

Keterangan: DK= daya kecambah; KB= kecepatan berkecambah; ni= jumlah benih berkecambah pada hari ke-i; hi= jumlah hari yang diperlukan untuk mencapai jumlah berkecambah ke-ni.

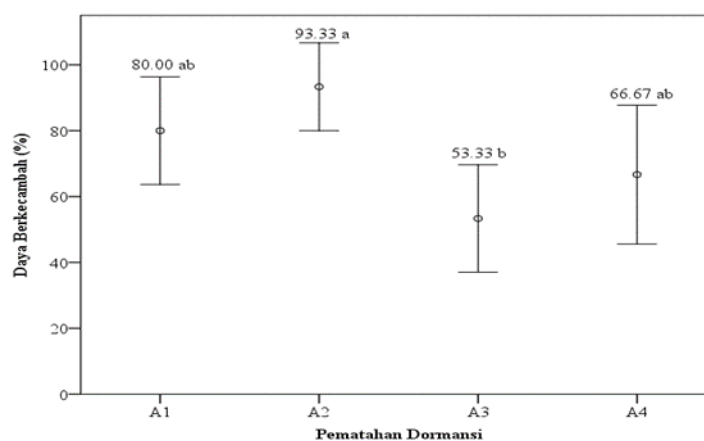
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Daya Kecambah (%)

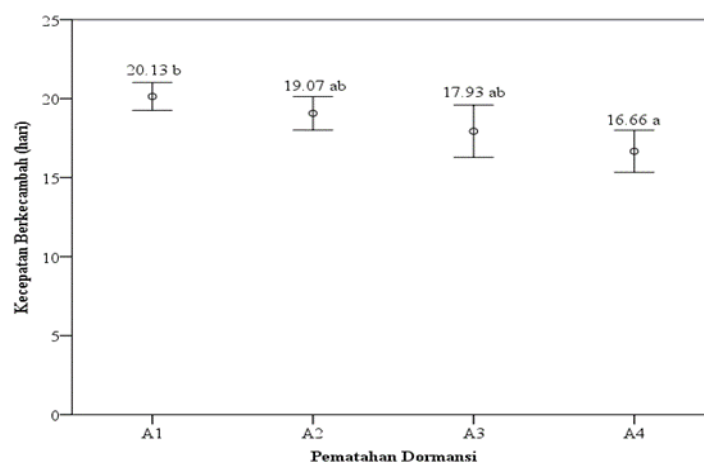
Hasil menunjukkan bahwa pematangan dormansi signifikan meningkatkan daya kecambah benih aren (Gambar 1). Perkecambahan benih aren akibat keempat perlakuan pematangan dormansi yang diberikan berkisar 53,33-93,33% dan persentase tertinggi terdapat pada perendaman KNO_3 konsentrasi 20%. Pematangan dormansi menggunakan perendaman 20% H_2SO_4 , KNO_3 konsentrasi 20%, penyayatan benih, dan pengikiran benih signifikan meningkatkan daya kecambah, kecepatan berkecambah, bobot basah dan kering kecambah tanaman aren, namun berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Data juga menunjukkan bahwa pematangan dormansi benih aren menggunakan kimiawi (H_2SO_4 , dan KNO_3) lebih baik dibandingkan secara fisik (penyayatan dan pengikiran benih).

3.2 Kecepatan Berkecambah (Hari)

Hasil menunjukkan bahwa pematangan dormansi signifikan terhadap kecepatan berkecambah benih aren (Gambar 2). Kecepatan perkecambahan benih aren akibat keempat perlakuan pematangan dormansi yang diberikan berkisar 16,66-20,13 hari dan perkecambahan tercepat terdapat pada pengikiran benih.



Gambar 1. Daya kecambah benih aren akibat perlakuan pematangan dormansi (A1= perendaman 20% H_2SO_4 ; A2= perendaman 20% KNO_3 ; A3= penyayatan benih; A4= pengikiran benih). Garis vertikal menunjukkan standart error.



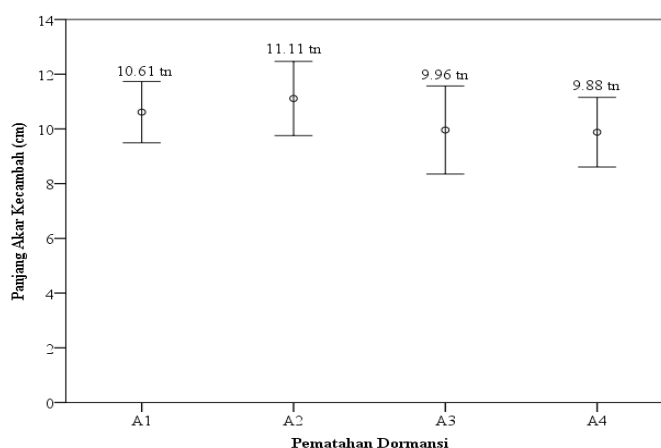
Gambar 2. Kecepatan berkecambah benih aren akibat perlakuan pematangan dormansi (A1= perendaman 20% H_2SO_4 ; A2= perendaman 20% KNO_3 ; A3= penyayatan benih; A4= pengikiran benih). Garis vertikal menunjukkan standart error.

Perendaman KNO_3 konsentrasi 20% memberikan daya kecambah, bobot basah dan kering kecambah tanaman aren tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, namun kecepatan berkecambah terdapat pada pengikiran benih. Hal ini diduga efek KNO_3 dapat mematahkan dormansi benih dan merangsang perkecambahan benih melalui metabolisme asam absisat (ABA) dan hormon giberelin. Hasil ini didukung oleh Nonogaki, (2017) bahwa pertumbuhan bibit meningkat disebabkan nitrogen monoksida (NO) dari KNO_3 mendorong hormone tanaman. Diaz-Vivancos *et al.*, (2013); Bethke *et al.*, (2006) menambahkan NO memiliki peran penting dalam perkecambahan dan pematihan dormansi benih.

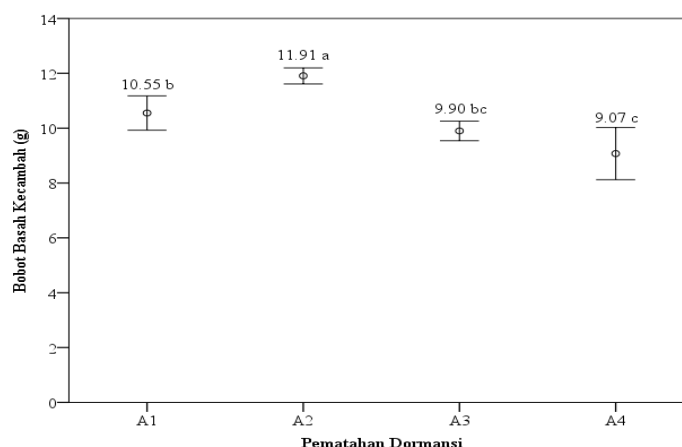
Perlakuan pengikiran benih signifikan meningkatkan kecepatan berkecambah tanaman aren tercepat (16,66 hari) dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pengikiran benih dapat mempercepat proses imbibisi air masuk ke dalam benih sehingga lebih merangsang proses perkecambahan benih tanaman aren. Hasil ini didukung oleh Hartawan, (2016) bahwa skarifikasi pada plumula dan punggung benih relatif lebih baik terhadap imbibisi benih, kadar air, daya hantar listik, daya kecambah, kecepatan berkecambah dan panjang akar kecambah aren dibandingkan tanpa skarifikasi. Siregar *et al.*, (2016) melaporkan bahwa penipisan kulit benih dengan perendaman air selama 30 menit memiliki persentase tumbuh akar (53,33%), daya kecambah (78,33%), dan panjang axis embrio (10 cm) yang lebih tinggi dibandingkan kontrol.

3.3 Panjang Akar (Cm)

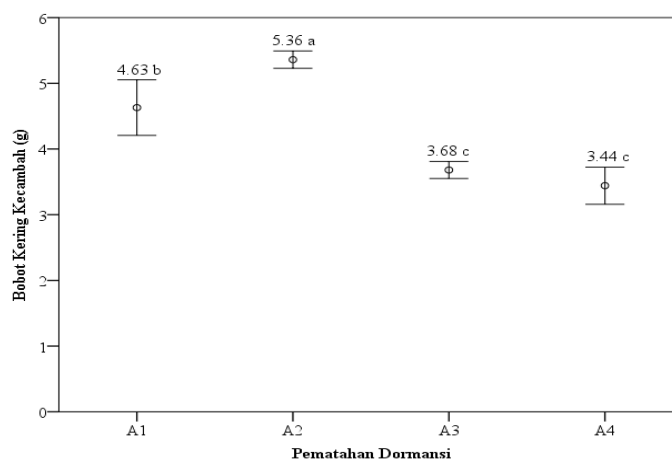
Hasil menunjukkan bahwa pematihan dormansi berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar kecambah tanaman aren (Gambar 3). Panjang akar kecambah tanaman aren akibat keempat perlakuan pematihan dormansi yang diberikan berkisar 9,88-11,11 cm. Vidal *et al.*, (2018) mengamati bahwa KNO_3 dapat meningkatkan kadar giberelin dan menurunkan konsentrasi asam absisat (ABA) pada bibit tanaman. Hernández *et al.*, (2021) juga melaporkan bahwa kadar KNO_3 dosis rendah (0,25 mM) signifikan meningkatkan penyerapan air dan pertumbuhan bibit, enzim monodehidreaskorbat reduktase, dehidreaskorbat reduktase, glutathion reduktase, hormon giberelin, dan menurunkan ABA baik pada kotiledon maupun pada bibit tanaman. Hartawan (2016) mengamati perlakuan skarifikasi (pengasahan) pada plumul benih dengan perendaman KNO_3 konsentrasi 1% (S1K2) signifikan meningkatkan daya kecambah, kecepatan berkecambah, dan panjang akar bibit tanaman aren masing-masing sebesar 52,94%; 82,50%; dan 47,25% dibandingkan kontrol (S1K0).



Gambar 3. Panjang akar berkecambah tanaman aren akibat perlakuan pematihan dormansi (A1= perendaman 20% H_2SO_4 ; A2= perendaman 20% KNO_3 ; A3= penyayatan benih; A4= pengikiran benih). Garis vertikal menunjukkan standart error.



Gambar 4. Bobot basah berkecambah tanaman aren akibat perlakuan pematahan dormansi (A1= perendaman 20% H_2SO_4 ; A2= perendaman 20% KNO_3 ; A3= penyayatan benih; A4= pengikiran benih). Garis vertikal menunjukkan standart error.



Gambar 5. Bobot kering berkecambah tanaman aren akibat perlakuan pematahan dormansi (A1= perendaman 20% H_2SO_4 ; A2= perendaman 20% KNO_3 ; A3= penyayatan benih; A4= pengikiran benih). Garis vertikal menunjukkan standart error.

3.4 Bobot Basah Kecambah (g)

Hasil menunjukkan bahwa pematahan dormansi signifikan meningkatkan bobot basah kecambah tanaman aren (Gambar 4). Bobot basah kecambah tanaman aren akibat keempat perlakuan pematahan dormansi yang diberikan berkisar 9,07-11,91 g dan bobot basah kecambah tertinggi terdapat pada perendaman KNO_3 konsentrasi 20%.

3.5 Bobot Kering Kecambah (g)

Hasil menunjukkan bahwa pematahan dormansi signifikan meningkatkan bobot kering kecambah tanaman aren (Gambar 5). Bobot kering kecambah tanaman aren akibat keempat perlakuan pematahan dormansi yang diberikan berkisar 3,44-5,36 g dan bobot kering kecambah tertinggi terdapat pada perendaman KNO_3 konsentrasi 20%.

4. KESIMPULAN

Pematahan dormansi secara kimiawi lebih baik mendukung perkecambahan benih tanaman aren dibandingkan fisik. Pematahan dormansi dengan perendaman KNO_3 konsentrasi 20%

memberikan daya kecambah, bobot basah dan kering kecambah tanaman aren tertinggi dibandingkan pematangan dormansi lainnya. Pematangan dormansi melalui pengikiran benih memberikan kecepatan berkecambah yang lebih baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. 2020. Luas tanaman dan produksi aren tanaman perkebunan rakyat menurut kabupaten/kota 2018-2020. BPS Sumatera Utara, Medan. <https://sumut.bps.go.id/indicator/54/221/1/luas-tanaman-dan-produksi-aren-tanaman-perkebunan-rakyat-menurut-kabupaten-kota.html>.
- Bethke, P. C., I. G. Libourel, & R. L. Jones. 2006. Nitric oxide reduces seed dormancy in *Arabidopsis*. *Journal of Experimental Botany*. 57(3):517-526.
- Díaz-Vivancos, P., G. Barba-Espín, & J. A. Hernández. 2013. Elucidating hormonal/ROS networks during seed germination: insights and perspectives. *Plant Cell Reports*. 32(10):1491-1502.
- Elidar, Y. 2018. Seed emergence and growth of the short age sugar palm (*Arenga pinnata*) as a response of seed scarification and liquid organic fertilizer application. *Asian Journal of Agriculture*. 2(01):8-13.
- Farida. 2018. Pengaruh lama perendaman dalam larutan kimia terhadap sifat dormansi biji aren (*Arenga pinnata* Wurm Merr.). *Jurnal Pertanian Terpadu*. 6(1):21-29.
- Hartawan, R. 2016. Skarifikasi dan KNO₃ mematahkan dormansi serta meningkatkan viabilitas dan vigor benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Media Pertanian*. 1(1):1-10.
- Hernández, J. A., P. Díaz-Vivancos, J. R. Acosta-Motos, & G. Barba-Espín. 2021. Potassium nitrate treatment is associated with modulation of seed water uptake, antioxidative metabolism and phytohormone levels of pea seedlings. *Seeds*. 1(1):5-15.
- Kementerian Perdagangan. 2017. Peluang ekspor gula semut. *Warta Eskpor Edisi Juni 2017*. 1-20 hlm.
- Marsiwi, T. 2012. Beberapa cara perlakuan benih aren (*Arenga pinnata* Merr.) untuk mematahkan dormansi. *Laporan Seminar Umum*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nonogaki, H. 2017. Seed biology updates-highlights and new discoveries in seed dormancy and germination research. *Frontiers in Plant Science*. 8:524.
- Pujiastuti, E., & D. J. Sudrajat. 2017. Uji vigor untuk menduga perkecambahan benih dan munculnya semai normal *Acacia mangium* di persemaian. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*. 5(2):81-94.
- Putri, A. A., Budiman., U. Kalsum, & M. E. E. Miska. 2021. Pengaruh perlakuan pematangan dormansi terhadap kemampuan perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Pertanian Presisi*. 5(2):147-159.
- Siregar, M. R., M. Mukhlis, & Q. H. Harahap. 2016. Pengaruh teknologi pematangan dormansi secara fisik dan kimia terhadap kemampuan daya berkecambah benih aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*. 1(1):54-63.
- Tanjung, S. A., R. R. Lahay, & Mariati. 2017. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman asam sulfat terhadap perkecambahan biji aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 5(2):396-408.
- Vidal, A., D. Cantabella, A. Bernal-Vicente, P. Díaz-Vivancos, & J. A. Hernández. 2018. Nitrate-and nitric oxide-induced plant growth in pea seedlings is linked to antioxidative metabolism and the ABA/GA balance. *Journal of Plant Physiology*. 230:13-20.