

**PERBEDAAN BERAT BIJI DAN PENGARUHNYA
TERHADAP DAYA KECAMBAH DAN PERTUMBUHAN
KECAMBAH TANAMAN AREN (*Arenga pinnata*)**

**DIFFERENCES IN SEED WEIGHT AND ITS EFFECT
ON GERMINATION AND GROWTH
OF SUGAR PALM PLANT GERMINATION *Arenga pinnata***

Ahmad Masyudi¹, Armaini²

Agrotechnology Departement, Faculty of Agriculture, University of Riau

Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau

E-mail Korespondensi: masyudi.8899@gmail.com

ABSTRAK

Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata* Merr) merupakan tumbuhan yang menghasilkan bahan-bahan industri. Perbanyak tanaman aren dapat dilakukan secara generatif menggunakan biji. Masalah dalam perbanyak biji adalah belum diketahui berapa ukuran biji terbaik yang berpotensi untuk mempercepat proses perkecambahan biji dan mendapatkan bibit berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bobot biji tanaman aren dan menentukan bobot biji terbaik untuk pertumbuhan dan perkecambahan tanaman aren.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April 2021 hingga Agustus 2021 yang disusun menurut rancangan acak lengkap dengan perlakuan perbedaan ukuran biji aren yang terdiri dari empat ukuran yaitu: < 4,0 g, > 4,0 g – 5,5 g, > 5,5 g – 7,0 g dan > 7,0 g. Parameter yang diamati adalah daya kecambah, vigor biji, laju perkecambahan, panjang apokol, diameter apokol, panjang plumula dan diameter plumula. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan diuji lanjut menggunakan uji jarak berganda pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran biji aren berpengaruh terhadap vigor biji, panjang apokol dan diameter apokol sedangkan bobot biji tidak berpengaruh terhadap daya kecambah, laju perkecambahan, panjang plumula dan diameter plumula pada ukuran biji > 5,5 – 7,0 g menunjukkan hasil perkecambahan dan pertumbuhan kecambah terbaik pada tanaman aren. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diharapkan ketika pemilihan biji yang akan digunakan pada proses perkecambahan dan pertumbuhan kecambah menggunakan biji dengan ukuran > 5,5 – 7,0 g

Kata kunci : biji aren, ukuran biji.

ABSTRACT

Sugar palm or palm tree (*Arenga pinnata* Merr) is a plant that produces industrial materials. Propagation of sugar palm plants can be done generatively using seeds. The problem in seed propagation is that it is not known what the best seed size has the potential to accelerate the process of seed germination and obtain quality seeds. This study aims to determine the effect of sugar palm seed weight and determine the best seed weight for sugar palm plant growth and germination.

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

This research was carried out from April 2021 to August 2021 which was arranged according to a completely randomized design with different sizes of palm seeds consisting of four sizes, namely: < 4.0 g, > 4.0 g – 5.5 g, > 5, 5 g – 7.0 g and > 7.0 g. Parameters observed were germination, seed vigor, germination rate, apokol length, apokol diameter, plumule length and plumule diameter. Data were analyzed using variance and further tested using multiple distance test at 5% level. The results showed that the size of the palm seeds had an effect on seed vigor, apokol length and apokol diameter while seed weight had no effect on germination, germination rate, plumule length and plumule diameter at seed size > 5.5 – 7.0 g indicating germination results and the best germination growth in sugar palm plants. Based on the results of the research that has been carried out, it is expected that when selecting seeds to be used in the germination process and sprout growth using seeds with sizes > 5.5 – 7.0 g.

Keywords : palm seeds, seeds weight.

PENDAHULUAN

Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata* Merr) merupakan tumbuhan yang menghasilkan bahan-bahan industri, namun tumbuhan ini kurang mendapat perhatian pengembangannya dan belum dibudidayakan secara sungguh-sungguh oleh berbagai pihak. Ragam produk berbahan baku aren begitu banyak dipasarkan setiap hari dan permintaan produk-produk tersebut baik untuk kebutuhan ekspor maupun kebutuhan dalam negeri semakin meningkat. Pengembangan tanaman aren di Indonesia sangat prospektif di samping dapat memenuhi kebutuhan konsumsi di dalam negeri atas produk-produk yang berasal dari pohon aren, dapat juga meningkatkan penyerapan tenaga kerja, penghasilan petani, pendapatan negara, dan dapat pula melestarikan sumberdaya alam serta lingkungan hidup. Oleh karenanya dibutuhkan pemikiran-pemikiran sebagai landasan kebijakan berupa langkah nyata, yaitu inventarisasi potensi pohon aren, pengembangan tanaman aren, peningkatan pemanfaatan dan pengolahan baik bagian

fisik maupun produksi pohon aren (Permentan, 2013).

Proses perkecambahan biji aren tidak seperti tanaman monokotil umumnya. Perkecambahan dimulai dengan munculnya axis embrio, setelah mencapai panjang tertentu axis embrio membengkak pada bagian ujungnya, pada bagian inilah akan muncul plumula dan akar. Proses perkecambahan itu dapat terjadi jika kulit biji *permeable* terhadap air dan tersedia cukup air dengan tekanan osmosis tertentu air yang diserap oleh biji dapat terjadi melalui proses imbibisi dan diikuti keluarnya energi kinetik akibat adanya pengambilan molekul air. Proses imbibisi yang terjadi akan segera diikuti oleh kenaikan aktifitas enzim. Pati, lemak dan protein yang tersimpan dihidrolisis menjadi zat-zat yang lebih mobile, asam-asam lemak, dan asam-asam amino yang diangkut ke bagian-bagian embrio yang tumbuh aktif (Ismanto, 1995).

Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan dengan penanaman biji unggul, namun penentuan biji unggul dapat dilakukan dengan penentuan mutu biji.

2

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Patokan mutu biji yaitu bentuk dan berat biji, daya tumbuh, vigor serta kemurnian biji. Berat biji berpengaruh terhadap daya simpan biji karena berat biji biasa dikaitkan dengan kandungan cadangan makanan dan berat embrio (Arif *et al.*, 2004).

Permasalahannya adalah belum diketahui berapa berat biji terbaik yang berpotensi untuk mempercepat proses perkecambahan biji dan mendapatkan bibit berkualitas sehingga peneliti telah melaksanakan penelitian dengan judul "Perbedaan Berat Biji dan Pengaruhnya terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Aren (*Arenga Pinnata*)".

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan Pekanbaru, Jl. HR. Soebrantas, Kelurahan Sidomulyo Barat, Kecamatan Tuah Madani, Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari tanggal 12 April 2021 sampai 12 Agustus 2021. Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu biji aren, air dan kardus. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis, timbangan analitik, meteran, polybag, jangka sorong, kamera, hand sprayer, ember, kertas label dan termometer ruangan.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbedaan bobot biji aren yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan yaitu: B1 = < 4,0 g, B2 = > 4,0 g – 5,5 g, B3 = > 5,5 g – 7,0 g, B4 = > 7,0 g. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 biji, sehingga jumlah biji yang digunakan keseluruhan yaitu 240 biji aren.

Parameter yang diamati meliputi daya kecambah, kecepatan tumbuh biji, Panjang apokol, diameter apokol, Panjang plumula dan diameter plumula. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam RAL berdasarkan uji F pada taraf 5 %. Apabila hasil uji F hitung menunjukkan hasil yang lebih kecil dari F tabel maka perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap parameter yang diukur maka analisis data dilanjutkan dengan uji jarak berganda pada taraf 5% menggunakan SAS System Version 9.12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase tumbuh apokol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata persentase tumbuh apokol pada berbagai bobot biji aren (%)

Bobot Biji	Rata-rata (%)
B1: < 4,0 g	50.83
B2: > 4,0 – 5,5 g	52.50
B3: > 5,5 – 7,0 g	53.33
B4: > 7,0 g	48.33

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji menunjukkan bahwa bobot biji berbeda tidak nyata pengaruhnya terhadap persentase tumbuh apokol. Hal ini diduga karena biji yang berkecambah telah mengalami pengembangan biji yang sempurna dan biji telah masak secara fisiologis sehingga pada kondisi lingkungan yang mendukung dan terpenuhinya komponen persyaratan faktor luar untuk berkecambah diantaranya suhu, oksigen, air dan cahaya maka biji akan berkecambah dimulai dari terjadinya imbibisi yaitu masuknya air kedalam biji dan berfungsi mencerna cadangan makanan dalam biji dan tersedianya sumber energi untuk berkecambah. Menurut Ellery dan Chapman (2000), masuknya air segera memacu proses perkecambahan fisiologis dan akhirnya menuju ke perkecambahan morfologis. Sedangkan menurut Saleh (2003), pada proses perkecambahan biji, air dan oksigen akan menyebabkan proses respirasi berlangsung lebih giat. Selanjutnya dinyatakan bahwa oksigen diperlukan dalam proses respirasi. Proses respirasi ini akan berlangsung selama biji masih hidup, pada saat perkecambahan proses respirasi akan

meningkat disertai dengan meningkatnya pengambilan oksigen dan pelepasan karbon dioksida air dan energi yang berupa panas. Energi yang dihasilkan dari proses respirasi ini digunakan untuk pembentukan kembali senyawa-senyawa yang lebih kompleks dan untuk pertumbuhan. Secara keseluruhan persentase tumbuh apokol yang diperoleh sangat rendah dengan capaian 48,33% – 53,33%, hal ini berkaitan dengan tipe dari biji yakni biji smulen tergantung biji yang baik berkecambah. Widyawati et al. (2009) menyatakan biji aren termasuk biji keras, baik pada kulit maupun endoskarp. Pada biji keras, pengambilan air terhalang kulit biji yang mempunyai struktur terdiri dari lapisan sel-sel seperti palisade berdinging tebal terutama di permukaan paling luar dan bagian dalam mempunyai lapisan lilin dari bahan kutikula.

Indeks vigor apokol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji berpengaruh nyata pada kecepatan tumbuh biji. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata indeks vigor apokol pada berbagai bobot biji aren (%)

Bobot Biji	Rata-rata (%)
B1: < 4,0 g	98a
B2: > 4,0 – 5,5 g	82b
B3: > 5,5 – 7,0 g	80b
B4: > 7,0 g	98a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot biji > 7,0 g memiliki persentase indeks vigor

apokol yang berbeda tidak nyata dengan bobot biji < 4,0 g dan berbeda nyata dengan

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

bobot biji > 4,1 – 5,5 g dan > 5,6 – 7,0 g. Indeks vigor apokol tertinggi didapat pada bobot biji > 7,0 g dan 4,0 g yaitu dengan persentase 98% dan indeks vigor apokol terendah terdapat pada bobot biji > 5,5 – 7,0 g. Hal ini diduga karena kecepatan perkecambahan dipengaruhi oleh kondisi biji dengan embrio yang normal dan perbedaan cadangan makanan pada biji belum menunjukkan perbedaan nyata. Jika tingkat kemasakan biji sudah sempurna maka biji dapat berkecambah dengan cepat. Jadi tingkat kemasakan biji lebih menentukan kecepatan perkecambahan dibanding jumlah cadangan makanan pada biji.

Menurunnya vigor biji secara fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah dan peningkatan jumlah kecambah abnormal (Copeland dan Donald, 2001). Penyimpanan biji menghasilkan kecepatan berkecambah dengan nilai rata-rata semakin menurun dengan semakin lama periode penyimpanan. Penurunan nilai rata-rata kecepatan berkecambah menunjukkan bahwa biji mengalami penurunan daya

kecambah selama proses penyimpanan dengan diikuti peningkatan persentase kadar air. Hal ini merupakan gejala biologis yang dialami oleh biji selama penyimpanan. Proses biologis yang dialami oleh biji selama penyimpanan salah satunya adalah proses metabolisme, terutama proses respirasi yang terkait dengan proses kemunduran mutu biji. Biji yang dipanen sebelum mencapai tingkat kemasakan fisiologis, mempunyai daya berkecambah rendah, bahkan ada yang tidak mampu berkecambah karena pembentukan embrio belum sempurna atau cadangan makanan belum mencukupi. Kemunduran mutu biji selama penyimpanan dapat terjadi apabila cadangan makanan untuk pertumbuhan embrio berkurang atau habis akibat proses metabolisme respirasi (Roberts, 1972).

Panjang Apokol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji berpengaruh nyata pada panjang apokol. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata panjang apokol pada berbagai bobot biji aren (cm)

Bobot Biji	Rata-rata (cm)
B1: < 4,0 g	4.20b
B2: > 4,0 – 5,5 g	6.22a
B3: > 5,5 – 7,0 g	6.13a
B4: > 7,0 g	6.22a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot biji > 7,0 g memiliki panjang apokol yang berbeda tidak nyata dengan bobot biji > 5,5 – 7,0 g dan > 4,0 – 5,5 g, tetapi berbeda nyata dengan bobot biji < 4,0 g, yang menghasilkan panjang apokol lebih pendek

dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena biji aren pada bobot > 7,0 g mempunyai cadangan makanan yang lebih besar dibanding biji berbobot 4,0 g sehingga ketersediaan cadangan makanan pada biji cukup banyak akan memenuhi kebutuhan

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

energi pada saat perkecambahan dan pembentukan organ yang pertama yakni memecah apokol dari biji. Copeland dan Mc. Donald (2001) menyatakan bahwa perkecambahan biji, secara fisiologis adalah muncul dan berkembangnya struktur-struktur penting dari embrio biji sampai dengan akar menembus kulit biji. Biji yang mempunyai cadangan makanan yang lengkap dan banyak memungkinkan biji dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal pada kondisi yang optimum, karena cadangan makanan yang ada dalam biji digunakan sebagai energi dalam menjalani kehidupan tanamam sebelum organ daun dapat berfungsi, maka persediaan makanannya terdapat pada kotiledon tersebut. Saputra *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa pertumbuhan biji kelapa

sawit yang memiliki bobot biji yang relatif sama difase perkecambahan lanjutan masih banyak menggunakan zat makanan yang berasal dari endosperm biji. Pada bibit kelapa sawit yang masih muda (pre nursery) bibit masih belum memerlukan cadangan makanan dari media tanam, dikarenakan pada endosperm biji masih mampu menyediakan cadangan makanan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit (Setyowati, 2017).

Diameter Apokol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji berpengaruh nyata pada diameter apokol. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata diameter apokol pada berbagai bobot biji aren (mm)

Bobot Biji	Rata-rata (mm)
B1: < 4,0 g	2.81c
B2: > 4,0 – 5,5 g	3.15b
B3: > 5,5 – 7,0 g	3.63a
B4: > 7,0 g	3.05b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot biji > 5,5 – 7,0 g memiliki diameter apokol yang lebih besar berbeda nyata dengan bobot biji lainnya yaitu dengan diameter 3.63 mm dan diameter apokol terkecil terdapat pada bobot biji < 4,0 g yaitu dengan 2.81 mm. Hal ini diduga karena pada bobot biji > 5,5 – 7,0 g sudah memiliki kecukupan unsur yang membuat diameter apokol tumbuh besar. Jaringan apokol bagian bawah membesar, karena embrio didalam jaringan apokol mulai berkembang. Individu

baru tumbuhan terbentuk karena proses awalnya berasal dari perkecambahan jika tumbuhan itu menghasilkan biji. Rabaniyah (1997) menyatakan, propagul untuk tumbuh menjadi individu baru untuk tetap menjamin kelangsungan jenisnya apalagi dari kelompok tumbuhan. Komposisi kimia yang berada di dalam biji tersebut berperan sebagai embrio yang dapat aktif individu baru jika kondisi lingkungan berada pada lingkungan yang sesuai. Aswanti (2001) menyatakan, bahwa pertumbuhan embrio

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

saat perkecambahan tahap lanjut lebih banyak tergantung dari ketersediaan karbohidrat, protein dan lemak pada endosperm yang berperan dalam penyediaan zat makanan. Saputra *et al.* (2017) juga menyatakan, bahwa pertumbuhan biji kelapa sawit yang memiliki bobot biji yang relatif sama difase perkecambahan lanjutan masih

banyak menggunakan zat makanan yang berasal dari endosperm biji.

Panjang Plumula

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji berpengaruh tidak nyata pada panjang plumula. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata panjang plumula pada berbagai bobot biji aren (cm)

Bobot Biji	Rata-rata (cm)
B1: < 4,0 g	6.94
B2: > 4,0 – 5,5 g	7.61
B3: > 5,5 – 7,0 g	7.71
B4: > 7,0 g	7.28

Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot biji > 5,5 – 7,0 g cenderung memiliki panjang plumula yang lebih panjang meskipun berbeda tidak nyata dengan bobot biji < 4,0 g,

> 4,0 – 5,5 g dan > 7,0 g. Panjang plumula terpanjang yaitu terletak pada bobot biji B3: > 5,5 – 7,0 g yaitu dengan panjang 7.71 cm dan panjang plumula terpendek terdapat pada bobot biji 4,0 g yaitu 6.94 cm. Hal ini diduga karena pada biji yang berbobot lebih dari 4,0 g cukup tersedia sumber energi pertumbuhan plumula menjadi panjang sepanjang cadangan makanan mencukupi. Tohari (2002) menyatakan, pada kondisi alamiah, tahap awal perkecambahan diawali dengan laju pertumbuhan yang sifatnya eksponensial lalu menurun sebab adanya faktor-faktor pembatas

Bertambah tingginya plumula kecambah aren merupakan suatu proses

pertumbuhan dari hasil pembesaran dan diferensiasi sel. Ini dipengaruhi oleh penyerapan air dan ketersediaan energi untuk pembentukan jaringan-jaringan dan organ tanaman. Cadangan makanan pada biji merupakan sumber energy untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan kecambah menjadi bibit. Menurut Saleh (2004) pada proses perkecambahan biji aren yang pertama akan muncul exis embrio, kemudian terjadi pembengkakan pada ujung embrio pada bagian exis embrio tempat munculnya plumula.

Diameter Plumula

Hasil sidik ragam (Lampiran 4.6) menunjukkan bahwa perbedaan bobot biji berpengaruh tidak nyata pada diameter plumula. Hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata diameter plumula pada berbagai bobot biji aren (mm)

Bobot Biji	Rata-rata (mm)
-------------------	-----------------------

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

B1: < 4,0 g	4.40
B2: > 4,0 – 5,5 g	4.95
B3: > 5,5 – 7,0 g	4.68
B4: > 7,0 g	4.57

Tabel 6 menunjukkan bahwa bobot biji > 4,0 – 5,5 g mempunyai kecenderungan diameter plumula terlebar dengan capaian 4.95 mm dan cenderung diameter plumula terkecil terdapat pada bobot biji < 4,0 g yaitu dengan 4.40 mm. Hal ini diduga karena pertumbuhan pada plumula tidak terlepas oleh adanya faktor-faktor yang mempengaruhi baik itu faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari tubuh tumbuhan itu sendiri seperti faktor genetik dan hormon. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar tubuh biji tersebut yaitu dari lingkungan. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan meliputi cahaya, nutrisi, air, kelembapan, suhu. Idham (2011) menyatakan, proses pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Lingkungan merupakan faktor eksternal yang sangat mengganggu pertumbuhan tanaman apabila kondisi lingkungan tidak sesuai dengan sifat tumbuh tanaman. Kondisi lingkungan ini meliputi intensitas sinar matahari, temperatur dan tekanan udara serta adanya mikroorganisme yang mengganggu tanaman. Pada penelitian ini, biji belum mengeluarkan akar yang mana panjang apokal rata-rata masih sekitar 4,20 – 6.22 cm. Barlina (2009) menyatakan, biji aren dikatakan berkecambah apabila pada bagian kiri atau kanan biji pecah dan berwarna putih. Bagian ini akan memanjang (apokol) dan masuk ke dalam media tumbuh dengan kedalaman sekitar 12 cm.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa, bobot biji dapat meningkatkan kecepatan tumbuh benih, panjang apokol dan diameter apokol tetapi tidak meningkatkan daya kecambah, panjang plumula dan diameter plumula tanaman aren, dan biji dengan bobot >5,5 – 7,0 g menunjukkan hasil perkecambahan dan pertumbuhan kecambah terbaik pada tanaman aren.

Daftar Pustaka

- Arif, R., syam'un dan S. Saenong. 2004. Evaluasi mutu fisik dan fisiologis benih jagung cv. lamuru dari ukuran biji dan umur yang berbeda. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 4(2): 54-64.
- Ellery, A.J., R. Chapman. 2000. Embryo and seed coat factors produce seed dormancy in cape weed (*Artctotheca calendula*). *Aust. J. Agric. Res.* 51:849-854.
- Ismanto, A.1995. *Pohon Kehidupan : Aren (Arenga pinnata Merr.)*.Badan Pengelola Gedung Manggala Wanabakti dan Prosea Indonesia.
- Kementerian Pertanian. 2013. *Basis data statistik pertanian [internet]*. [diunduh 2020 September 26]. Tersedia pada:

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

- <http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/newkom.asp>.
- Saleh, M. S. 2003. Pematangan dormansi benih aren secara fisik pada berbagai lama ekstraksi buah. *Buletin Agrosains*. 6(2): 79-83.
- Widyawati, N. 2011. Sukses Investasi Masa Depan dengan Bertanam Pohon Aren. Kanisius. Yogyakarta.
- Roberts, E.H. 1972. Viability of Seed. 488 hlm., illus. London.
- Rabaniyah, R. 1997. Pengaruh cara penyimpanan terhadap daya simpan dan perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata (Wurmb) Merr.*). *Jurnal Pertanian*. 6(1): 33-38.
- Idham. 2011. Pengaruh Panjang Axis Embrio Dan Lama Penyimpanan Terhadap Perkecambahan Bibit ren. *Jurnal Agroland* . 18 (1) : 22-28.
- Barlina, R., dan Manaroinsong,E. 2009. Aren (*Arenga pinnata*). Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. Bogor.

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.