

Aplikasi Perlakuan Fisik untuk Mematahkan Dormansi terhadap
Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Aren (*Arenga pinnata* Merr.)

Rahmaniah^{1*}, M.Ermayn Erhaka², Tuti Heiriyani³

Diterima tanggal 6 November 2017

ABSTRACT

Palm trees are now getting scarce, as many are old and cut down. The absence of technology that can shorten the dormancy of sugar palm is an obstacle that is still faced in the provision of palm seeds. The cause of dormant seed dormancy is the thick skin of the seeds and the unbalanced stimulants and inhibitors present in spurring germination activity. Eliminating the dormancy period is one way for the provision of seeds briefly. This study used RAK method with one factor experiment. From the experiment there were 5 treatments with 5 replications. The treatment is a1: Without treatment (control), a2: Approximate to the bud eye, a3: Given a hole near the bud eye, a4: Beaten with a hammer on the seeds of palm sugar and a5: Soaked in water with an initial temperature of 75o C for 15 minutes. The results showed that the physical treatment to break the dormancy aren gives effect, on percentage parameter germination, sprout sprout 50% growth rate and length radikula. The hole treated treatment was the best treatment in declaring dormancy of palm seeds with the highest percentage of germination percentage of 66% and the fastest 50% sprout time growth rate of 0.64 (4.4 days)

KEY WORDS : physical treatment, dormancy, palm seeds

1. PENDAHULUAN

Pohon aren sekarang semakin langka, di karena banyak pohon yang sudah tua dan ditebang. Pohon aren dibutuhkan untuk keperluan rata-rata 10 batang yang ditumbangkan setiap hari. Sedangkan tanaman aren memerlukan waktu 10 tahun untuk menumbukan sebatang tanaman aren sampai dewasa. Sementara penebangan pohon aren terus-menerus dan penanaman kembali atau peremajaan pohon aren yang dilakukan tidak sebesar dan segiat dengan penebangan (Soeseno, 2000).

Untuk mengatasi semakin sedikit pohon aren perlu segera ditangani terutama pembibitan aren yang dianggap sulit. Pengembangan budidaya tanaman aren harus lebih banyak

¹Jur. Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

²Pro.Stu. Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

³Jur. Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat

* email: Rahmaniah0502@gmail.com

dan lebih bersungguh-sungguh, selain terkait secara langsung pada potensinya yang tinggi juga pada masa yang akan datang tidaklah memungkinkan bila hanya menggarapkan pohon aren pada alam saja (Tony, 1993).

Tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr) adalah tanaman yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan-bahan untuk industri (Sunanto, 1993). Jumlah pohon aren belum diketahui secara pasti sampai saat ini, sedangkan di Indonesia potensi hasil aren sangat besar yang terpencair dari daerah pegunungan sampai ke daerah pantai (Binaharta, 2007). Aren adalah salah satu hasil perkebunan utama dari Propinsi Kalimantan Selatan, Kabupaten Balangan menjadikan aren sebagai salah satu komoditas yang andalan. Pada tahun 2008 perkebunan aren di Kabupaten Balangan memiliki luas lahan 704 ha dan hasil produksi 340,70 ton gula merah (Dinas Perkebunan Kalsel, 2009).

Belum adanya teknologi yang dapat memperpendek dormansi aren merupakan kendala yang masih dihadapi dalam penyediaan bibit aren. Penyebab dormansi benih aren adalah kulit benih yang tebal dan senyawa penghambat dan perangsang yang tidak seimbangan yang terdapat dalam benih aren memacu aktivitas perkecambahan benih. Disamping juga itu meningkatnya senyawa kalsium oksalat pada buah aren yang sudah matang juga diduga sebagai salah faktor penghambat lambatnya benih aren untuk perkecambahan (Saleh, 2004).

Dormansi adalah tidak dapatnya benih berkecambah walaupun pada kondisi lingkungan yang mendukung untuk perkecambahan. Beberapa mekanisme dormansi terjadi pada benih baik fisiologi ataupun fisik (Ilyas 2010). Lamanya dormansi dan mekanisme dormansi yang terjadi berbeda-beda antara spesies dan antara genotipe. Dormansi pada spesies tertentu dapat menyebabkan benih tidak dapat berkecambah di dalam tanah selama bertahun-tahun (Ilyas 2010). Menurut Razavi dan Hajiboland (2009), Beberapa spesies memiliki dormansi tujuan untuk nyebarluaskan wilayah adaptasinya dan mempertahankan diri dari kematian (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, 2013).

Kualitas bibit yang baik dalam waktu yang singkat dan jumlahnya yang banyak dibutuhkan untuk mendukung budidaya dan pengembangan tanaman aren. Menghilangkan masa dormansi adalah salah satu cara agar penyediaan bibit dengan waktu singkat dapat terlaksana. Media kecambah yang baik juga dapat menghilangkan masa dormansi selain dengan perlakuan menghilangkan masa dormansinya.

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh beberapa perlakuan fisik terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit aren dan untuk mengetahui perlakuan fisik terbaik terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit aren.

2. METODOLOGI

Pelaksanaan penelitian ini di Desa Limbar Rt/Rw 05/03, Kecamatan Batang Alai Selatan, Kabupaten HST, pelaksanaan penelitian selama 3 (tiga) bulan, pada bulan Maret 2017 sampai bulan Juni 2017. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah benih aren, air, sampah organik, tanah dan pupuk organik (pupuk kandang kotoran ayam). Sedangkan alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah papan triplek, baskom, papan kayu dan paranet, kikir, pisau berujung tajam, palu besi, termometer, gembor, kamera, penggaris dan alat tulis.

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan percobaan satu faktor. Dari percobaan tersebut terdapat 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan untuk setiap perlakuan, sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan

berisi 10 benih, maka benih yang dibutuhkan dalam penelitian ini berjumlah 250 benih. Penelitian ini menggunakan faktor sebagai berikut:

- a₁ : Tanpa perlakuan (kontrol).
- a₂ : Dikikir tepat pada mata tunas.
- a₃ : Diberi lubang dekat mata tunas.
- a₄ : Dipukul dengan palu pada benih aren.
- a₅ : Direndam dalam air dengan suhu awal 75° C selama 15 menit.

Parameter yang diamati adalah persentase perkecambahan, lama tumbuh kecambah 50%, kecepatan tumbuh (KCT%), panjang plumula dan panjang radikula. Analisis data yang dilakukan setelah memperoleh data hasil pengamatan dengan uji kehomogenan ragam barlet. Setelah data homogen dilanjutkan dengan analisis ragam. tetapi jika data tidak homogen dilakukan transformasi sehingga data menjadi homogen selanjutnya dilakukan analisis ragam. Apabila dari hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh berbeda nyata maka pengujian dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan tarif uji 5%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan (%)

Analisis ragam menunjukkan bahwa, berbagai perlakuan fisik untuk mematahkan dormansi aren berpengaruh sangat nyata terhadap persentase perkecambahan. Hasil uji sehingga DMRT tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-rata persentase perkecambahan pada berbagai perlakuan benih aren

No.	Perlakuan	Persentase Perkecambahan (%)
1	a ₁ : kontrol	40b
2	a ₂ : dikikir	54bc
3	a ₃ : diberi lubang	66c
4	a ₄ : dipukul	64c
5	a ₅ : direndam dengan suhu 75° C selama 15 menit	20 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam Tabel tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf nyata 5%.

Bahwa rata-rata persentase perkecambahan menunjukkan tanpa perlakuan a₁ (40%) tidak berbeda nyata dengan yang perlakuan a₂ (54%). Begitu juga perlakuan a₃ (66%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan a₄ (64%) dan perlakuan a₂ (54%). Tetapi perlakuan a₅ (20%) berbeda nyata dengan perlakuan yang lain (Tabel 1). Pada perlakuan diberi lubang dan dikikir ini membuat gas dan air mudah dilewati sehingga proses perkecambahan lebih cepat. Begitu juga dengan perlakuan yang dipukul, pukulan yang dilakukan pada benih aren menyebabkan benih aren tersebut menjadi retak sehingga gas dan air yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan lebih mudah diambil. Menurut Ziraa'ah (2013), benih aren memerlukan gas dan air agar lebih mempermudah masuk kebagian titik tumbuh, baik secara difusi, osmosis ataupun aliran masa.

Perlakuan direndam dengan air panas dengan suhu 75° C selama 15 menit memiliki rata-rata persentase berkecambahan terendah, rendahnya persentase kecambah pada perlakuan tersebut karena persentase berkecambah hanya 20%. Benih aren memiliki vigor rendah, suhu yang tinggi dapat menyebabkan vigor tersebut semakin menurunkan vigor. Khan (1977) *dalam*

Hasbianto (2013) menyatakan bahwa rehidrasi mendadak yang terjadi pada benih kering dapat menyebabkan rusak membran dan meningkatkan kebocoran metabolit.

Menurut payung dkk, (2012), adanya perbedaan persentase perkecambahan disebabkan karena benih yang diberi perlakuan mendapatkan suplai air yang cukup untuk mempercepat proses perkecambahan. Impermeabilitas kulit benih pada pertumbuhan embrio dan tidak terbentuknya senyawa pengatur tumbuh pada benih tersebut adalah salah satu penyebab dormansi benih (Sutopo, 2004). Impermeabilitas gas dan air, resitrensi mekanis kulit perkecambahan yang terjadi pada kulit biji merupakan penyebab dormansi benih, dapat dipatahkan dengan cara perlakuan mekanis.

Salah satu yang menjadi faktor perkecambah benih adalah tingkat kemasakan benih. Pada beberapa spesies, biji belum dapat atau langsung berkecambah yang disebabkan biji terlepas dari tanaman induk sebelum berdiferensi dengan sempurna (Kozlowski, 1972 *dalam* Marsiwi, 2012). Letak buah aren dalam satu untaian tidak tersusun rapi yang menyebabkan tingkat kemasakan belum tentu sama, berbedanya letak buah aren tersebut akibatnya dalam buah aren yang masak lebih dahulu dan ada yang belum masak. Kulit yang berwarna kuning tidak dapat menjamin kemasakan yang seragam. Meskipun telah dipatahkan dormansi dan hasinya kurang memuaskan disebabkan oleh tingkat kemasakan buah yang beragam tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan lamanya benih aren berkecambah serta rendahnya nilai berkecambah (Marsiwi, 2012).

Lama Tumbuh Kecambah 50% (Hari)

Analisis ragam menunjukkan bahwa, berbagai perlakuan fisik untuk mematahkan dormansi aren berpengaruh sangat nyata terhadap lama tumbuh kecambah 50%. Hasil uji sehingga DMRT tersaji pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata lama tumbuh kecambah 50% pada berbagai perlakuan benih aren

No.	Perlakuan	Lama tumbuh kecambah 50% (hari)	Transformasi
1	a ₁ : kontrol	37,8	1,56c
2	a ₂ : dikikir	5,4	0,73a
3	a ₃ : diberi lubang	4,4	0,64a
4	a ₄ : dipukul	22	1,32b
5	a ₅ : direndam dengan suhu 75° C selama 15 menit	33,6	1,49bc

Keterangan: tumbuh kecambah 50% telah mengalami transformasi pada log x. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam Tabel tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf nyata 5%

Bahwa rata-rata lama tumbuh kecambah 50% menunjukkan a₅ 1,49 (33,6 hari) tidak berbeda nyata dengan perlakuan a₄ 1,32 (22 hari) dan a₁ 1,56 (37,8 hari), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a₂ 0,07 (5,4 hari) dan a₃ 0,64 (4,4 hari) (Tabel 2). Seperti yang telah diketahui bahwa pada proses awal perkecambahan, metabolisme hanya dengan persediaan makanan yang ada dalam biji tersebut. Pada perlakuan diberi lubang pada mata tunas memungkinkan air lebih cepat masuk kedalam benih untuk memulai proses berkecambah sehingga dapat mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk berkecambah. Pada perlakuan diberi lubang kulit benih yang menutupi mata tunas terbuang semua, sedangkan perlakuan yang dikikir kulit mata tunas masih

ada yang tersisa dapat mempengaruhi lama tumbuhnya berkecambah benih. Kamil (1979) *dalam* Kesumawati dkk, (2012), berpendapat bahwa benih aren yang diberi perlakuan fisik pada kulit dapat lebih mudah air kedalam benih sehingga imbisisi sebagai proses dari pekecambahan dapat lebih cepat terjadinya

Seperti yang telah diketahui bahwa benih aren memerlukan gas dan air untuk mempercepat proses perkecambahan, sedangkan pada benih yang tidak diberi perlakuan (kontrol) menyebabkan benih tersebut sulit untuk mendapatkan gas dan air kerana kulit benih yang tebal. Pada penelitian ini berkembangan dalam 50% tumbuh memerlukan waktu sekitar 37,8 hari. Pada penelitian Ziraa'ah (2013) pada perlakuan kontrol memerlukan waktu 37,54 hari untuk berkecambah.

Kecepatan Tumbuh (KCT%)

Analisis ragam menunjukkan bahwa, berbagai perlakuan fisik untuk mematahkan dormansi aren berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh. Hasil uji sehingga DMRT tersaji pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rata-rata kecepatan tumbuh (KCT%) pada berbagai perlakuan benih aren

No.	Perlakuan	Kecepatan tumbuh (%)	Transformasi
1	a ₁ : kontrol	1,58	1,45a
2	a ₂ : dikikir	12,25	3,55b
3	a ₃ : diberi lubang	17,09	4,19b
4	a ₄ : dipukul	3,67	2,03a
5	a ₅ : direndam dengan suhu 75° C selama 15 menit	0,85	1,16a

Keterangan: kecepatan tumbuh (KCT%) telah mengalami transformasi pada $\sqrt{x+0,5}$. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam Tabel tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf nyata 5%

Bahwa rata-rata kecepatan tumbuh (KCT%) menunjukkan a₁ 1,45 (1,58%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan a₄ 2,03 (3,67%) dan a₅ 1,16 (0,85%), tetapi berbeda nyata dengan a₂ 3,55 (12,25%) dan a₃ 4,19 (17,09%) (Tabel 3). Benih aren tidak hanya persentase perkecambahan yang rendah tetapi juga memerlukan waktu yang lama untuk berkecambah. Benih dormansi memerlukan perlakuan yang khusus agar dapat mempercepat tumbuh. Sutopo (2002) menyatakan bahwa proses pertama perkecambahan adalah penyerapan air, lalu melemahnya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa dormansi aren dapat diatasi dengan berbagai perlakuan fisik (Saleh, 2003)

Dari hasil penelitian ini perlakuan fisik pada benih aren untuk kecepatan tumbuh tergolong rendah dan memiliki vigor yang lemah. Kecepatan tumbuh dapat menjadi salah satu tolak ukur bagi vigor. Menurut Sadjad (1993), menyatakan bahwa diantara 25%-30% merupakan kecepatan tumbuh yang baik. Kecepatan tumbuh yang tinggi mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh karena benih yang lebih cepat tumbuh dapat menghadapi kondisi lingkungan yang sub optimal. Benih yang mengalami dormansi memiliki kecepatan tumbuh yang rendah. Kecepatan tumbuh benih adalah proses reaktivitas cepat bila kondisi lingkungan untuk tumbuh optimal dan proses metabolisme tidak terhambat. Menurut Widajati dkk, (2013), menyatakan bahwa tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi, penghambat perkecambahan,

ketersediaan air, temperatur, O₂, cahaya, dan media tumbuh merupakan Faktor mempengaruhi perkecambahan.

Panjang Plumula (cm)

Analisis ragam menunjukkan bahwa, berbagai perlakuan fisik untuk mematahkan dormansi aren berpengaruh sangat nyata terhadap panjang plumula. Hasil tersaji pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata-rata panjang plumula (cm) pada berbagai perlakuan benih aren

No.	Perlakuan	Panjang plumula (cm)
1	a ₁ : kontrol	6,11
2	a ₂ : dikikir	7,08
3	a ₃ : diberi lubang	8,3
4	a ₄ : dipukul	6,66
5	a ₅ : direndam dengan suhu 75° C selama 15 menit	7,18

Berdasarkan hasil analisis ragam berbagai perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata karena pada semua perlakuan mengalami panjang plumula yang tidak jauh berbeda. Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa panjang plumula terpanjang terdapat pada perlakuan diberi lubang adalah 8,3 cm. Suhu dan unsur hara juga dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang plumula kecambah bibit aren. Pada kondisi alamiah, tahap awal perkecambahan diawali dengan laju pertumbuhan yang sifatnya eksponensial lalu menurun sebab adanya faktor-faktor pembatas (Tohari, 2002).

Bibit aren memerlukan waktu yang cukup lama untuk munculnya plumula. Menurut Ziraa'ah (2013) semakin banyak dan besar daun maka hasil dari fotosintesis semakin besar juga, dimana hasil tersebut dibagikan keseluruhan tanaman. Proses perkecambahan benih aren tidak seperti perkecambahan tanaman lain secara umum. Pada proses perkecambahan benih aren yang pertama akan muncul exis embrio, kemudian terjadi pembengkakan pada ujung exis embrio, pada bagian exis embrio tempat munculnya plumula (Saleh, 2004 *dalam* Masano, 1989).

Panjang Radikula (cm)

Analisis ragam menunjukkan bahwa, berbagai perlakuan fisik untuk mematahkan dormansi aren berpengaruh nyata terhadap panjang radikula (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata panjang radikula (cm) pada berbagai perlakuan benih aren.

No.	Perlakuan	Panjang plumula (cm)
1	a ₁ : kontrol	11,78a
2	a ₂ : dikikir	14,41b
3	a ₃ : diberi lubang	14,61b
4	a ₄ : dipukul	13,31ab
5	a ₅ : direndam dengan suhu 75° C selama 15 menit	12,38a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam Tabel tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf nyata 5%

Bahwa rata-rata panjang radikula menunjukkan bahwa a_1 (11,78 cm) tidak berbeda nyata dengan a_4 (13,31 cm) dan a_5 (12,38 cm). Begitu juga dengan a_2 (14,41 cm) tidak berbeda nyata dengan a_3 (14,61 cm) (Tabel 5). Perlakuan diberi lubang menghasilkan rata-rata panjang radikula terpanjang yaitu 14,61 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dikikir dan dipukul. Panjang radikula bibit aren sangat berhubungan erat dengan kecepatan berkecambah benih aren. Menurut Copeland dan McDonald (1936), kemampuan untuk memegang dan menyerap air ditambah dengan aerasi yang baik merupakan hal yang penting untuk enzim beraktivitas yang memungkinkan terjadinya pemecahan kulit dan bahan persediaan makanan yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan embrio.

Perlakuan yang tepat untuk pematangan dormansi diharapkan dapat menghasilkan bibit sebagai bahan tanaman yang memenuhi kebutuhan yang diperlukan, serta mendukung kegiatan pembibitan dan persemaian dalam hal pengadaan bibit, terutama pada jenis tanaman aren yang memiliki masa dormansi lama.

4. KESIMPULAN

1. Pada perlakuan fisik untuk mematahkan dormansi aren memberikan pengaruh, pada parameter persentase perkecambahan, lama tumbuh kecambah 50%, kecepatan tumbuh dan pada parameter panjang radikula.
2. Perlakuan diberi lubang merupakan perlakuan terbaik dalam mematahkan dormansi benih aren dengan rata-rata persentase perkecambahan tertinggi 66% dan rata-rata lama tumbuh kecambah 50% tercepat 0,64 (4,4 hari).

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penelitian selanjutnya tentang pematangan dormansi aren disarankan untuk mendapat hasil perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit aren yang baik menggunakan perlakuan diberi lubang

DAFTAR PUSTAKA

- Binaharta. 2007. Potensi Besar Agribisnis Aren. Jakarta.
- Copeland, L. O dan M. B. Mc Donald. 1936. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publishing Company Minneapolis, Minnesota. America.
- Dinas Perkebunan Kalsel. 2009. Luas dan Produksi Pengusahaan Komoditi Perkebunan Tahun 2008. Banjarbaru. <http://disbunkalselprov.go.id/>. Diakses tanggal 04 Agustus 2016.
- Hasbianto, A dan Tresniawati, C. 2013. Efektivitas Teknik Pematangan Dormansi pada Beberapa Genotipe Jarak Keyper (*Ricinus communis* L.). Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan.
- Ilyas, S. 2010. Ilmu dan Teknologi Benih, Teori dan hasil-hasil penelitian. Diktat Mata Kuliah Ilmu dan Teknologi Benih, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Kesumawati, Elly., Agam, I.H dan Ferdi, I. 2002. Pengaruh Sertifikasi dan Media Perkecambahan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr.). Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-PLN Wilayah Barat Tahun 2012, Universitas Syiah Kuala Benda Aceh
- Marsiwi, Tri. 2012. Beberapa Cara Perlakuan Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr.) mematahkan dormansi. Laporan Seminar umum. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Oktaviani, P., Indariyanto dan Bintoro, Afif. 2014. Perkecambahan Benih Aren (*Arenga Pinnata* Merr.) Diskarifikasi Dengan Geberelin Pada Berbagai Konsentrasi. Jurnal Sylva Lestari Vol. 2 No. 2, Mei 2014
- Payung ,D., Prihatiningtyas, dan Hasanatun. 2012. Uji Daya Kecambah Benih Sengon di Green House. Jurnal hutan tropis. 12(2).
- Prawiranta, W., Said Harran dan Pin, Tjondronegoro. 1981. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Departemen Botani Fakultas ITB Bogor,
- Rabaniyah, R., 1993. Peningkatan Berkecambah Biji Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Secara Fisik dan Kimiawi. Tesis Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Razivi dan Hajiboland. 2009. Dormancy breaking and germination of Prangos ferilaceae seed. EurAsian Journal of Biosciences No. 3.
- Sadjad, L. 1993. Dari Benih Kepada Benih, PT Grasindo, Jakarta.
- Saleh, M.S. 2003. Perlakuan fisik dan konsentrasi Kalium Nitrat untuk mempercepat perkecambahan benih aren. Jurnal Agroland. 10(4): 346-351.
- Saleh, M.S. 2004. Pematangan Dormansi Benih Aren Secara Fisik pada Berbagai Lama Ekstraksi Buah. Agrosains 6 (2); 79 - 82. Jakarta.
- Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. 2013. Keragaan Lahan Sub-Optimal dan Perbaikan Lahan Produktivitas Melalui Kebijakan Daerah Di Lampung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung.
- Soeseno, Slamet. 2000. Bertanam Aren. Cetakan ke-IV. Penebar Swadaya Jakarta.
- Sunanto, H. 1993. AREN: Budidaya dan Multigunanya. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Biji (Edisi Revisi). Fakultas Pertanian UNIBRAW. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. edisi Revisi. Cetakan ke-6.PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Tohari, 2002. Sistem Pertanaman Ganda: Suatu Strategi Agronomi Adaptif Daerah Tropik Basah. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Faperta. UGM
- Tony Luqman Lutony. 1993. Pembibitan Aren Kian Mendesak. Hal VII.
- Widajati, E., E. Murniati, E.R. Palupi, T. Kartika, M. R. Suhartanto, A. Qadir. (2013). Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. Bogor : PT. Penerbit IPB Press.
- Ziraa'ah. 2013. Pematangan Dormansi dan Viabilitas Benih Aren (*Arenga pinnata*. Merr.) pada Berbagai Media Tanaman dan Perlakuan Fisik. STIPER Amuntai.