**PENGARUH PERENDAMAN DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERKECAMBAH DAN PERTUMBUHAN SEMAI TANAMAN AREN (*Arenga pinnata)***

**THE EFFECT OF IMMERSION AND MEDIA ON SEED GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF SUGARPALM (*Arenga pinnata*)**

Irmayanti 1), Raden Sutriono 2), dan Irwan Mahakam Lesmono Aji 3)

1) Mahasiswa, 2) Pembimbing Utama, dan 3) Pembimbing Pendamping

Program Studi Kehutanan, Universitas Mataram

**ABSTRACT**

Sugarpalm (*Arenga pinnata*) is a plant that comes from the family palmae (areca-proposal), and a closed seed plants *(angiospermae*) ie fruit seeds encased in flesh. Thick seed coat is suspected as the cause of sugarpalm seed dormancy. Dormancy in seeds of sugarpalm can be addressed in several ways scarification as physical scarification, scarification chemical and mechanical scarification.

This study aims to determine the chemical absorbers and growing media that can accelerate germination and arenpalm seedling growth. This research was conducted in the greenhouse agriculture faculty of the University of Mataram from June to September 2015. This research used experimental method with a completely randomized design, with two factors, factors immersion (K), which consists of 4 levels that immersion in cold water (Ko) which soaked for 5 days, with a solution of KNO3 concentration of 0.4% (K1), H2SO4 concentration of 0.6% (K2), and C6H8O7 concentration of 0.5% (K3) with a soaking time of 36 hours. The second factor is the planting medium (M), which consists of three levels as soil planting medium (M1), soil and sand medium (M2), soil and chaff medium (M3). These two factors obtained 12 combinations, and each combination consisting of 3 replicates in order to obtain 4X3X3 = 36 pot experiment.

Parameters measured in this study is the percentage grows, the average day of germination, seedling height, root length, and weight dry. Data analysis using analysis of variance (ANOVA).

The results of this study indicate that soaking treatment and given the growing media do not have a real influence on the germination and seedling growth of new plants.
*Key words : Sugarpalm, soaking, planting medium, germination, and seedling growth*

**ABSTRAK**

 Tanaman aren (*Arenga pinnata)* merupakan tanaman yang berasal dari *family* *Palmae* (pinang-pinangan), dan merupakan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae)*. Tebalnya kulit biji diduga penyebab kedormanan benih aren. Dormansi benih aren dapat diatasi dengan cara skarifikasi yaitu skarifikasi fisik, kimia, dan mekanik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui zat kimia perendam dan media tanam yang bisa mempercepat perkecambahan dan pertumbuhan semai aren. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pernanian Universitas Mataram, pada bulan Juni sampai dengan bulan September 2015. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu faktor perendaman (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu perendaman dengan air (K0) direndam selama 5 hari, larutan KNO3 (0,4 %) (K1), H2SO4 (0,6%) (K2), dan C6H8O7 (0,5%) (K3) dengan lama perendaman 36 jam. Faktor kedua media tanam (M) terdiri dari 3 taraf yaitu media tanam tanah (M1), media tanam tanah+pasir (M2), dan media tanam tanah+arang sekam (M3). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi dengan 3 ulangan, sehingga diperoleh 4 x 3 x 3 = 36 pot percobaan.

 Parameter yang diukur yaitu, persentase tumbuh, rata-rata hari kecambah, tinggi semai, panjang akar, dan berat berangkasan kering. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (*ANOVA*).

 Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dan media tanam yang diberikan tidak memiliki pengaruh nyata terhadap perkecambahan dan pertumbuhan semai tanaman aren.

*Kata kunci : Aren, Perendaman, Media Tanam, Perkecambahan, dan Pertumbuhan Semai*

**PENDAHULUAN**

Tanaman aren (*Arenga pinnata)* merupakan tanaman yang berasal dari famili *Palmae* (pinang-pinangan), dan merupakan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae)*. Tanaman aren tergolong tanaman berumah satu, artinya pada satu pohon/tanaman aren terdapat bunga jantan dan bunga betina. Buah aren yang masih muda adalah sangat keras dan melekat pada untaian buah (tandan buah), sedangkan buah yang sudah masak daging buahnya agak lunak. Daging buah aren mengandung lendir yang sangat gatal jika mengenai kulit, karena lendir ini mengandung asam oksalat (H2C2O4) (Sunanto, 1993).

Menurut Effendi (2009), tanaman aren dapat tumbuh pada dataran rendah sampai 1.400 meter diatas permukaan laut (m dpl), sedangkan Heyne (1950 *dalam* Lempang, 2012) mengemukakan bahwa tanaman aren sering tumbuh mulai dari permukaan laut sampai ketinggian 1.300 m dpl. Namun, tanaman aren lebih menyukai tempat dengan ketinggian 500–1.200 m dpl (Lutony, 1993 *dalam* Lempang, 2012), dan di Indonesia tanaman aren dapat tumbuh dengan baik serta mampu berproduksi pada daerah-daerah yang tanahnya subur pada ketinggian 500–800 m dpl (Sunanto, 1993). Sehingga bila di budidayakan pada tempat-tempat dengan ketinggian 500–700 m dpl akan memberikan hasil yang memuaskan (Soeseno, 1992 *dalam* Lempang, 2012). Selain itu, tanaman aren juga menghendaki curah hujan yang merata sepanjang tahun, yaitu minimum sebanyak 1.200 mm per tahun (Sunanto, 1993), sehingga tanaman aren sangat cocok untuk di tanam di Nusa Tenggara Barat (NTB) karena hampir seluruh wilayah NTB merupakan daerah dengan curuah hujan lebih dari 1.200 mm per tahunnya (Taslim *et al*, 2009).

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu Provinsi di Indonesia dengan potensi aren yang tinggi. Berbagai macam produk olahan berbahan baku aren telah memberikan kontribusi terhadap penciptaan lapangan usaha dan pendapatan masyarakat. Namun demikian, sampai saat ini data dan informasi mengenai potensi aren di wilayah Provinsi NTB masih sangat minim. Aren telah menjadi salah satu sektor andalan untuk mendukung aktivitas industri rumah tangga di NTB, menjadi barang *substitusi* kayu (pengganti kayu) yang semakin langka, dan secara rutin dibutuhkan untuk kebutuhan rumah tangga (Taslim *et al*, 2009), sehingga diperlukan upaya untuk pengembangan dalam pembudidayaan tanaman aren.

Namun dalam upaya pengembangan budidaya tanaman aren terdapat kendala-kendala yang masih dihadapi seperti, kurangnya pengetahuan tentang pembudidayaan aren, kurangnya informasi tentang tanaman dan manfaat aren, serta belum tersedianya teknologi yang dapat memperpendek dormansi benih. Teknologi yang belum tersedia untuk memperpendek dormansi benih aren ini dapat dilihat dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yang menunjukkan bahwa daya berkecambah sangat rendah dan beragam (10–65%), dan waktu yang diperlukan untuk memulai berkecambah cukup lama yakni sekitar 4–6 bulan (Mashud, *et al*.,1989 *dalam* Saleh, 2004). Dugaan penyebab kedormanan benih aren adalah tebalnya kulit biji, ketidakseimbangan senyawa perangsang seperti, senyawa giberelin, auksin, sitokinin dan senyawa penghambat seperti asam oksalat (H2C2O4) yang terdapat pada buah aren dalam memacu aktivitas perkecambahan benih, disisi lain asam oksalat dikeluhkan oleh petani karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit sehingga mengakibatkan rasa gatal.

Untuk mengatasi kendala/masalah tersebut diatas, terdapat beberapa cara perlakuan untuk memperpendek dormansi aren, yaitu dengan perlakuan fisik (pelukaan/pengamplasan biji aren) dan kimia (perendaman dengan berbagai senyawa/larutan kimia). Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan perlakuan perendaman, senyawa-senyawa yang digunakan untuk perendaman biji aren diantaranya kalium nitrat (KNO3) (Saleh *et al,* 2007) dan asam sulfat (H2SO4) (Fahmi, 2015). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan (Saleh *et al,* 2007) dengan menggunakan larutan KNO3 pada konsentrasi 0,5% dengan lama perendaman 36 jam menghasilkan daya berkecambah 89.16% dan waktu berkecambah 37 hari, jika konsentrasi larutan ditambah menjadi 0,7% membuat daya berkecambah menurun menjadi 50–60%. Sedangkan penelitian dengan larutan H2SO4 pada konsentrasi 0,1–0,5% dengan lama perendaman 24 jam tidak berpengaruh nyata terhadap pemecahan dormansi aren, karena konsentrasi yang digunakan masih rendah (Hafizah, 2013). Selain itu larutan KNO3 dan H2SO4 memiliki fungsi untuk meningkatkan hormon pertumbuhan tanaman yaitu hormon giberelin.

Media tanam yang sering digunakan pada persemaian adalah media tanah, pasir, pupuk organik, serbuk gergaji, sekam, dan lain-lain. Selain pematahan dormansi, media tanam yang digunakan untuk persemaian juga berpengaruh terhadap pertumbuhan semai, karena media tanam berfungsi sebagai tempat tumbuh, penyedia hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya.

Tanah yang dapat berfungsi sebagai media tumbuh ideal secara material tersusun oleh 4 komponen, yaitu bahan padatan (mineral dan bahan organik), air dan udara. Berdasarkan volumenya, maka secara rerata tanah terdiri dari: (1) 50% padatan, berupa 45% bahan mineral dan 5% bahan organik, dan (2) 50% ruang pori, berisi 25% air dan 25% udara (Hanafiah, 2004).

Bertolak dari uraian-uraian tersebut diatas maka penelitian yang berjudul “Pengaruh Perendaman dan Media Tanam Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Semai Tanaman aren (*Arenga pinnata)*” perlu dilakukan untuk mengetahui kecepatan perkecambahan biji aren dengan menggunakan larutan KNO3, H2SO4, dan asam sitrat (C6H8O7).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan perendam dan media tanam yang digunakan terhadap perkecambahan dan pertumbuhan semai aren.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-September 2015 yang berlokasi di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan menggunakan percobaan faktorial 4 x 3 dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 36 pot percobaan. Setiap pot terdapat 8 butir benih sehingga diperlukan 36 x 8 = 288 biji. Percobaan dilakukan dengan dua faktor yaitu: Faktor jenis bahan kimia perendam, dengan 4 taraf, K0 = Perendaman dengan air (tanpa menggunakan bahan kimia) yang direndam selama 5 hari. K1 = Perendaman dengan larutan KNO3 (0,4 %) dengan lama perendaman 36 jam. K2 = Perendaman dengan larutan H2SO4 (0,6 %) dengan lama perendaman 36 jam. K3 = Perendaman dengan larutan C6H8O7 (0,5 %) dengan lama perendaman 36 jam. Faktor media tanam, dengan 3 taraf, M1 = Media tanam dengan tanah. M2 = Media tanam dengan tanah + pasir (2 : 1). M3 = Media tanam dengan tanah + sekam (2 : 1).

Buah aren yang digunakan berasal dari desa Gawah Jarak (Lombok Tengah). Buah aren yang sudah masak (berwarna kekuningan) dikumpulkan kemudian ditimbun dengan dedaunan sampai buah aren tersebut busuk, buah ditimbun selama 30 hari, kemudian buah dibersihkan dan diambil bijinya untuk dijadikan benih.

Parameter pengamatan meliputi, persentase tumbuh (%), tinggi semai (cm), panjang akar (cm), rata-rata hari kecambah, dan berat berangkasan kering (g). Data dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%. Jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf nyata 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam terhadap Parameter pengamatan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter Pengamatan | Perendaman  | Media  | Interaksi |
| Persentase tumbuh (%)Tinggi semai (cm)Panjang Akar (cm)Berat Berangkasan Kering (g)Rata-rata hari kecambah (hari) | 0,08ns0,49ns0,83ns0,83ns0,72ns | 0,24ns0,16ns0,59ns0,59ns0,16ns | 0,52ns0,20ns0,20ns0,20ns0,49ns |

Keterangan : ns = non signifikan

Hasil analisis sidik ragam diatas menunjukkan bahwa, perlakuan perendaman dengan senyawa kimia (KNO3, H2SO4 dan Asam Sitrat) dan media tanam (Tanah, Pasir dan Sekam) tidak memiliki pengaruh nyata terhadap perkecambahan dan pertumbuhan semai tanaman aren. Namun, setiap perlakuan memiliki nilai rata-rata dari hasil pengamatan yang berbeda-beda yaitu:

1. Persentase Tumbuh

Gambar 1. Rata-rata Persentase Hidup Perlakuan Perendaman

Nilai persentase hidup tertinggi terdapat pada perlakuan dengan perendaman senyawa kimia H2SO4 (K2) pada konsentrasi 0,6% dengan lama perendaman 36 jam diperoleh nilai rata-rata 97,22%, sedangkan nilai persentase hidup terendah terdapat pada perlakuan perendaman dengan air biasa (kontrol/K0) yang direndam selama 5 hari yaitu 84,72 %. Penelitian terdahulu oleh Hafizah (2013), tentang pemecahan dormansi tanaman aren menggunakan larutan serupa pada konsentrasi yang lebih rendah (0,1-0,5%) dengan lama waktu perendaman 24 jam memperoleh hasil persentase hidup yang tergolong rendah, yaitu antara 30-50%. Hal ini diduga disebabkan karena konsentrasi senyawa H2SO4 yang digunakan masih tergolong rendah. Oleh karena itu penelitian ini mencoba menggunakan konsentrasi senyawa H2SO4 yang lebih tinggi yaitu 0,6% dengan lama perendaman 36 jam. Peningkatan konsentrasi dan waktu perendaman yang digunakan pada penelitian ini terbukti dapat meningkatkan nilai persentase hidup tanaman.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh media tanaman terhadap persentase hidup tanaman aren juga menunjukkan hasil yang sama seperti pada perlakukan perendaman, yaitu tidak memiliki pengaruh nyata terhadap persentase hidup tanaman. Nilai dari hasil analisis sidik ragam tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 2. Rata-rata Persentase Hidup Perlakuan Media Tanam

Nilai dari hasil analisis tertinggi terdapat pada media tanaman tanah + pasir (M2) yaitu 95,83%. Hal ini diduga karena perkecambah biji membutuhkan udara dan air yang cukup untuk mempercepat proses imbibisi pada biji. Penambahan media pasir pada tanah dapat memperbaiki aerasi dan drainasi tanah sehingga kebutuhan air dan udara pada tanah untuk proses perkecambahan dapat terpenuhi. Hal ini sesuai dengan yang telah dikemukakan Hayati (2012) bahwa campuran media tanah dan pasir merupakan campuran yang tepat bagi pertumbuhan tanaman karena campuran media ini dapat memperbaiki aerase dan drainase tanah sehingga memungkinkan tanaman tumbuh dengan baik. Lebih lanjut Saleh (2007), menyatakan bahwa media tumbuh terbaik yang bisa digunakan dalam persemaian benih aren adalah media tanah asal hutan aren+pasir.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, persentase hidup tanaman aren terbaik pada penelitian ini didapat pada perlakuan perendaman senyawa H2SO4 dengan media tanam campuran antara tanah dan pasir.

2. Tinggi Semai

Gambar 3. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Perendaman

Data hasil analisis tertinggi pada parameter ini yaitu, pada perlakukan perendaman biji dengan bahan perendam KNO3 (K1) yang direndam selama 36 jam diperoleh hasil rata-rata tinggi kecambah yaitu 12,55 cm, dan nilai terendah pada perlakuan perendaman dengan menggunakan air biasa (kontrol/K0) diperoleh nilai rata-rata sebesar 10,42 cm. Hal ini diduga karena senyawa KNO3 mampu menyeimbangkan hormon penghambat dan hormon perangsang pertumbuhan dengan meningkatkan hormon giberelin pada tumbuhan tersebut, hal ini sesuai dengan yang telah dikemukakan Saleh *et.al* (2007), bahwa larutan KNO3 memiliki fungsi untuk meningkatkan hormon pertumbuhan tanaman termasuk hormon giberelin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

Gambar 4. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Media Tanam.

 Gambar diatas menunjukkan hasil analisis pada perlakuan berbagai media tanam terhadap tinggi tanaman. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan media tanah (kontrol/M1) sebesar 13,13 cm dan hasil analisis terendah terdapat pada media campuran antara tanah dan arang sekam (M3) sebesar 10,78 cm. Hal ini diduga karena media tanah yang digunakan memiliki bahan organik tanah yang mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, dibandingkan media lain seperti media tanah+pasir. Menurut Soepardi (1983, dalam Utami, 2009), tanah pasir tidak memiliki kemampuan menyerap air dan hara sehingga tanah pasir tidak subur, mudah kering dan dapat menjadi media tumbuh yang kurang baik bagi tanaman. Sedangkan arang sekam merupakan sumber bahan organik yang sulit terdekomposisi karena tingginya kandungan lignin, penambahan arang sekam pada berbagai takaran tidak menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, tetapi lebih berpengaruh terhadap produksi tanaman (Kiswando, 2011 dalam Kusuma, 2013; dan Yulfianti, 2011), selain itu arang sekam memiliki kemampuan menyimpan air sebesar 12,3% yang nilainya jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan pasir yang memiliki kapasitas menyimpan air sebesar 33,7% (Nelson, 1981 dalam Aurum, 2005).

3. Panjang Akar

Gambar 5. Rata-rata Panjang Akar Perlakuan Perendaman

Gambar 6. Rata-rata Panjang Akar Perlakuan Media Tanam

Hasil analisis yang ditunjukkan oleh gambar tersebut diatas menyatakan bahwa, perlakuan perendaman biji aren dengan berbagai senyawa kimia dan media tanam yang digunakan tidak memiliki pengaruh nyata, namun diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan perendaman biji dengan senyawa KNO3 0,5% dengan lama waktu perendaman 36 jam (K1) dan pada perlakuan media tanam diperoleh hasil tertinggi pada media tanam tanah (M1). Menurut Saleh (2008), tumbuhnya akar dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia media tumbuhnya. Sedangkan penambahan pasir pada media perkecambahan hanya akan memperbaiki aerasi dan draenasi tanah, tidak memperbaiki sifat kimia tanah. Media arang sekam yang digunakan juga tidak terlalu berpengaruh terhadap penambahan bahan kimia tanah ataupun memperbaiki sifat fisik tanah. Namun media tanah yang digunakan merupakan media yang sesuai dan mampu menyediakan bahan mineral yang dibutuhkan tanaman.

4. Berat Berangkasan Kering

Menurut Dwijosepoetro (1981), berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh optimalnya proses fotosintesis. Nilai rata-rata berat berangkasan kering dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Gambar 7. Rata-rata Berat Berangkasan Kering Perlakuan Perendaman

Gambar 8. Rata-rata Berat Berangkasan Kering Perlakuan Media Tanam

 Hasil analisis berat berangkasan kering semai tanaman aren tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman senyawa KNO3 (K1) dengan nilai rata-rata sebesar 2,58 g dan nilai terendah diperoleh pada perlakuan perendaman air biasa diperoleh rata-rata sebesar 2,19 g, dan pada perlakuan media tanam, hasil yang optimal diperoleh pada perlakuan media tanah (M1) dengan nilai sebesar 2,60 g, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakukan media tanam tanah+arang sekam dengan nilai 2,15 g.

5. Rata-rata Hari Kecambah

Gambar 9. Rata-rata Hari Kecambah Perlakuan Perendaman

Gambar 10. Rata-rata Hari Kecambah Perlakuan Media Tanam

 Nilai rata-rata hari kecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman dengan air biasa (kontrol/K0) yang direndam selama 5 hari diperoleh nilai rata-rata 57,18 hari kecambah dan nilai rata-rata hari kecambah terendah diperoleh pada perlakuan perendaman dengan H2SO4 (K2) dengan konsentrasi 0,6% dengan lama perendaman 36 jam, serta nilai rata-rata hari kecambah tertinggi pada perlakuan media tanam yang digunakan diperoleh pada perlakuan media tanam campuran tanah dan pasir (M2) yaitu 57,70 hari kecambah sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan media tanam tanah (M1) saja yaitu 54,29 hari kecambah. Berdasarkan hasil tersebut diatas, dapat dikatakan bahwa perlakuan perendaman dengan H2SO4 dengan media tanam tanah merupakan perlakuan yang terbaik untuk mempercepat munculnya plumula tanaman aren kepermukaan tanah, hal ini diduga karena pada perlakuan perendaman dengan senyawa H2SO4 lebih cepat berkecambah sehingga waktu yang diperlukan untuk plumula muncul kepermukaan tanah lebih cepat pula dan media tanam tanah yang digunakan juga menyediakan unsur hara yang yang cukup untuk merangsang pertumbuhan tanaman aren.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Perlakuan Perendaman biji aren dan media tanam yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahan dan pertumbuhan semai tanaman aren, serta tidak terdapat interaksi antar keduanya.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar dapat dilakukan penelitian lanjutan pematahan dormansi tanaman aren dengan perlakuan skarifikasi mekanik, untuk membandingkan hasil dari skarifikasi kimia dan fisik yang telah dilakukan penelitian sebelumnya.

**Daftar Pustaka**

Anisa, Sartika. 2011. Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Andalas (*Morus macroura miq*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.

Aurum, M. 2005. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Setek Sambang Colok (*Aerva Sanguinolenta* Blume). Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Effendi, D.S. 2009. Aren, Sumber Energi Alternatif. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Tahun 2009. Volume 31 Nomor 2 hal.1-3.

Fahmi, Z.I. 2014. Studi Perlakuan Pematahan Dormansi Benih dengan Skarifikasi Mekanik dan Kimiawi. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.

Hafizah, N. 2013. Pematahan Dormansi Benih Aren (*Arenga Pinnata* Merr) dengan Pengasahan Biji dan Berbagai Konsentrasi Asam Sulfat. Media Sains, Volume 6 Nomor 2, Oktober 2013. Program Studi Agroklimatologi STIPER Amuntai.

Hakim, A.M. 2009. Asupan Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosela (*Hisbiscus sabdariffa* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Hanafiah, K. A. 2004. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Rajagrafindo Persada. Depok.

Hardjowigeno .1992. Ilmu Tanah. Cetakan Ketiga. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.

Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hayati, E., Sabaruddin, dan Rahmawati,. 2012. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.). Jurnal Agrista Volume 16 Nomor 3 tahun 2012 hal.129-134.

Kusuma, A.H., Izzati, M., Saptiningsih E. 2013. Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam. Jurnal Penelitian. Universitas Diponegoro. Semarang.

Lempang, M. 2012. Pohon Aren dan Manfaat Produksinya. Info Teknis EBONI Volume 9 Nomor 1 bulan Oktober tahun 2012 hal.37-54. Balai Penelitian Kehutanan Makasar.

Manfarizah, Syamaun, dan Nurhaliza, S. 2011. Karakteristik Sifat Fisika Tanah di University Farm Stasiun Bener Meriah. Agrista Volume 15 Nomor 1 hal.1-9. Tahun 2011.

Marsiwi, T. 2012. Beberapa Cara Perlakuan Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr) untuk Mematahkan Dormansi. Laporan seminar umum. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Nugroho, W.A., Rahayu, F.D., Lutfi. M. 2013. Pengaruh Formulasi Bahan terhadap Sifat Mekanik Kantong Tanam Organik. Jurnal Teknologi Pertanian Volume 14 Nomor 2 bulan Agustus tahun 2013 hal.115-122.

Saleh, M.S. 2004. Pematahan Dormansi Benih Aren Secara Fisik pada Berbagai Lama Ekstraksi Buah. Agrosains Volume 6 Nomor 2 hal.79-83.

Saleh, M.S*.*, Adelina, E., Maemunah, Nuraeni, Idham, Samudin, S., dan Alam, N. 2007. Perkembangan Penelitian Teknologi Benih Aren (*Arenga Pinnata* (Wurmb.) Merr) Di Universitas Tadulako. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif Bogor, hal.1-2 bulan Agustus tahun 2007.

Sumiasri, N., Setyowati, N. 2006. Pengaruh Beberapa Media pada Pertumbuhan Bibit Eboni (*Diospyros celebica* Bakh) melalui Perbanyakan Biji. BiodiversitasVolume 7 Nomor 3 bulan Juli tahun 2006 Hal.260-263. Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Bogor.

Sunanto, H. 1993. Aren (Budidaya dan Multigunanya). Kanisius. Yogyakarta.

Taslim Sjah, Setiawan, B., dan Ikhsan, A.C. 2009. Inventarisasi dan Identifikasi Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) Aren Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Kerjasama* Departemen KehutananDirjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan SosialBalai Pengelolaan Daerah Aliran SungaiDodokan Moyosari (BPDAS DMS) *dengan* Departemen Pendidikan Nasional Universitas MataramLembaga Penelitian.

Utami, NH. 2009. Kajian Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C Pada Tiga Penutupan Lahan (Studi Kasus Pertambangan Pasir (Galian C) di Desa Gumulung Tonggoh, Kecamatan Astanajapura, Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat). Skripsi. Deprtemen Silvikultur Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Warniati. 2011. Pengaruh Takaran Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi dilahan Percobaan Narmada. Skripsi. Universitas Mataram.

Widyawati, N., Tohari, Yudono, P., dan Soemardi, I. 2009. Permeabilitas dan Perkecambahan Aren (*Arenga pinnata*). Jurnal Agron. Indonesia. Volume 37 Nomor 2 hal.152-158.