

# Respon Pertumbuhan Vegetatif Bibit Aren (*Arenga pinnata* Wurmb) Dengan Berbagai Aplikasi Pupuk Organik

Farida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur  
Jl. Soekarno-Hatta No. 1 Sangatta, Kutai Timur  
Email : faridastiper@gmail.com

## ABSTRACT

*This Research of vegetative growth of sugar palm (Arenga pinnata) with several organic fertilizers aimed to know the effect of organic fertilizer for sugar palm's vegetative growth, and to know the best for its growth. Experiment were hold in Sangatta, East Kutai on June to August 2016. The experiments was conducted using non factorial experiments on Randomized Complete Block Design (RCBD) with six replications. The Organic fertilizer factors were  $P_1$  = cattle manure,  $P_2$  = chicken manure,  $P_3$  = charcoal husk,  $P_4$  = sawdust. The result showed thah organic fertilizer had very significant height increament at 40, 60, and 80 days after planting.  $P_3$  showed the best result of height increament, at 9.167 cm, 17.017 cm, 25.500 cm, and 31.583 cm.*

**Keywords:** Sugar palm, Vegetative growth, Organic fertilizer.

## ABSTRAK

Uji pertumbuhan vegetatif bibit aren (*arenga pinnata* wurmb) dengan berbagai aplikasi pupuk organik bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan vegetatif bibit aren (*Arenga pinnata* Wurmb), dan untuk mengetahui jenis pupuk organik yang terbaik bagi pertumbuhan vegetatif bibit aren (*Arenga pinnata* Wurmb). Penelitian ini dilaksanakan selama 2,5 bulan dimulai dari bulan Juni sampai Agustus 2016. Penelitian dilaksanakan di Jalan Poros Kabo Jalan Kampung Jawa Desa Swarga Bara Sangatta Kutai Timur. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan percobaan non faktorial masing-masing perlakuan diulang 6 (enam) kali, terdiri dari: Faktor aplikasi pupuk organik (P) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :  $p_1$  = Pupuk Organik kotoran sapi,  $p_2$  = Pupuk Organik kotoran ayam,  $p_3$  = Pupuk Organik arang sekam,  $p_4$  = Pupuk Organik serbuk gergaji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter penambahan tinggi tanaman dan lebar tajuk pada umur 40, 60, dan 80 hari setelah pindah tanam. Perlakuan  $P_3$  (pupuk organik arang sekam) menunjukkan hasil yang terbaik pada penambahan tinggi tanaman umur 20, 40, 60, dan 80 HSPT yaitu berturut-turut sebesar 9,167 cm, 17,017 cm, 25,500 cm, dan 31,583 cm.

**Kata kunci :** Aren, Pertumbuhan Vegetatif, Pupuk Organik.

## 1 Pendahuluan

Tanaman aren tersebar hampir di seluruh wilayah di Nusantara, khususnya diperbukitan yang lembab. Hampir semua bagian tanaman aren dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Akar untuk obat tradisional, batang untuk berbagai macam peralatan bangunan, daun muda atau janur untuk pembungkus atau pengganti kertas rokok, buah aren muda untuk pembuatan kolang-kaling sebagai bahan pelengkap minuman atau makanan, air nira untuk pembuatan gula merah atau cuka, pati atau tepung dalam pembuatan berbagai macam makanan. Selain itu, secara ekologi tanaman aren berfungsi

sebagai pendukung habitat dari fauna tertentu dan dapat mendukung program pengawetan tanah dan air (Rozen, dkk. 2011)

Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata* Wurmb ) merupakan pohon yang menghasilkan bahan-bahan baku industri (Apani, 2009). Potensi tanaman aren yang cukup besar tersebut perlu mendapatkan dukungan penelitian, khususnya penelitian agronomi yang selama ini belum banyak dilakukan. Untuk mendukung pengembangan dan budidayanya maka dibutuhkan bibit yang bermutu dalam jumlah banyak (Saleh, 2002).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendukung pengembangan tanaman aren. Solusi terbaik adalah melakukan peremajaan, melalui proses budidaya tanaman aren. Menggalakkan budidaya tanaman aren, memanfaatkan lahan-lahan marginal sehingga populasi tanaman aren meningkat. Proses peremajaan ini difokuskan pada proses pertumbuhan vegetatif dari tanaman aren.

Pertumbuhan vegetatif dari bibit aren merupakan hal yang harus diperhatikan. Untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tersebut dapat diaplikasikan pupuk organik. Pupuk organik yang ada memiliki banyak jenisnya dapat berupa pupuk kotoran hewan (pupuk kotoran ayam dan kotoran sapi), arang sekam dan serbuk gergaji.

Berdasarkan uraian tersebut maka kiranya perlu dilakukan penelitian tentang Uji Pertumbuhan Vegetatif Bibit Aren Dengan Berbagai Aplikasi Pupuk Organik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan vegetatif bibit aren (*Arenga pinnata* Wurmb), dan untuk mengetahui jenis pupuk organik yang terbaik bagi pertumbuhan vegetatif bibit aren (*Arenga pinnata* Wurmb).

## **2 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Juni sampai Agustus 2016. Penelitian dilaksanakan di Jalan Poros Kabo Jalan Kampung Jawa Desa Swarga Bara Sangatta Kutai Timur. Lokasi penelitian adalah lahan Pak Budi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, cangkul, linggis, carter, meteran, kamera, alat tulis, sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit aren genjah yang berumur 1 tahun, tali rapih, air, EM4, pupuk kotoran ayam, pupuk kotoran sapi, sekam padi, serbuk gergaji.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) masing-masing perlakuan diulang 6 (enam) kali, dengan perlakuan sebagai berikut:  $p_1$  = Pupuk Organik kotoran sapi,  $p_2$  = Pupuk Organik kotoran ayam,  $p_3$  = Pupuk Organik arang sekam,  $p_4$  = Pupuk Organik serbuk gergaji

### **2.1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

#### **2.1.1 Sortasi Bibit**

Bibit aren yang digunakan adalah bibit yang telah berumur 1 (satu) tahun. Sortasi bibit dilakukan dengan melihat bibit yang memiliki pertumbuhan yang sehat tanpa terinfeksi hama dan penyakit. Bibit yang digunakan dipilih yang memiliki tinggi sekitar 1 meter dan dengan jumlah daun antara 5 daun yang telah terbentuk yang selanjutnya akan digunakan sebagai data awal.

### **2.1.2 Persiapan Pupuk Organik**

Pupuk kotoran sapi dan kotoran ayam yang digunakan adalah pupuk yang sudah terdekomposer, dengan ciri-ciri tidak berbau lagi. Selanjutnya kering anginkan kedua pupuk kandang tersebut dibawah sinar matahari selama 5 jam. Lalu hancur-hancurkan dan ayak pupuk kandang tersebut sehingga berbentuk serbuk. Setelah itu dapat digunakan sebagai pupuk organik. Komposisi unsur hara yang terkandung dalam kotoran sapi yaitu 0,60% N, 0,15% P, dan 0,45% K. Komposisi unsur hara pupuk dari kotoran ayam 1,00% N, 0,80% P, dan 0,40% K (Sutedjo, 2010).

Arang sekam dibuat dengan membakar sekam padi didalam kaleng sehingga menjadi arang sekam. Selanjutnya dibiarkan sampai suhunya normal. Arang sekam yang telah dingin tersebut dapat digunakan sebagai pupuk organik. Sekam banyak mengandung kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), kalium (K) dan nitrogen (Na)(Purwowidodo, 2002).

Serbuk gergaji diberi perlakuan EM4 dalam proses fermentasinya. Serbuk gergaji yang digunakan adalah serbuk gergaji yang sudah lama yang dicirikan dengan berwarna gelam dengan tekstur yang remah.

### **2.1.3 Pembuatan Lubang Tanam**

Lubang tanam dibuat dengan menggunakan linggis dan cangkul. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 30cm x 30 cm x 50 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 6 m x 6 m. Tidak dilakukan pembersihan lahan, hanya penjaluran sesuai dengan jarak tanam.

### **2.1.4 Pengaplikasian Pupuk Organik**

Pupuk organik diaplikasikan sekali pada awal penelitian yaitu langsung ke dalam lubang tanam yang telah dibuat sebanyak 1 kg setiap lubang tanam.

### **2.1.5 Penanaman**

Penanaman aren dilakukan dengan menanam bibit aren ke dalam lubang tanam yang telah dibuat. Robek polibag dari bibit aren tersebut dan diusahakan agar tanahnya jangan sampai terhambur. Kemudian masukkan ke dalam lubang tanam dan lakukan pembumbunan dan siram dengan air secukupnya.

### **2.1.6 Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan setiap hari sekali yaitu pada pagi atau sore hari atau disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Penyiangan gulma dilakukan di sekitar tanaman

secara manual. Penyiangan gulma bertujuan agar gulma tidak mengganggu pertumbuhan dari tanaman aren yang kita budidayakan. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan gulma. Pembumbunan dilakukan agar tanaman tidak mudah roboh. Tanaman aren membutuhkan kondisi ruang tumbuh yang 80% terlindungi oleh sinar matahari langsung. Oleh sebab itu, harus diusahakan agar kondisi tanaman pelindung/pohon-pohon tetap ada disekit lingkungan ruang tumbuh dari bibit aren tersebut.

## 2.2 Pengambilan Data

### 2.2.1 Penambahan Tinggi Tanaman (cm)

Penambahan tinggi tanaman diukur pada umur 20, 40, 60, dan 80 hari setelah pindah tanam (HSPT). Penambahan tinggi tanaman diukur menggunakan meteran dengan rumus :

Penambahan tinggi tanaman = tinggi tanaman akhir – tinggi tanaman awal

### 2.2.2 Penambahan jumlah daun (helai)

Penambahan jumlah daun diukur pada umur 80 hari setelah pindah tanam (HSPT). Penambahan jumlah daun diukur dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk sempurna dengan rumus :

Penambahan jumlah daun = jumlah daun akhir – jumlah daun awal

### 2.2.3 Lebar Tajuk (cm)

Pengukuran lebar tajuk dilakukan pada umur 20, 40, 60, dan 80 hari setelah pindah tanam (HSPT). Pengukuran lebar tajuk dilakukan dengan mengukur lebar tajuk yang terbentuk oleh tanaman aren. Lebar tajuk awal diukur pada 10 cm dari permukaan tanah, kemudian diberi tanda untuk pengukuran berikutnya.

## 2.3 Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%. Tabel ANSIRA yang digunakan terdapat pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Tabel Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

SK	dB	JK	KT	F HIT	F tabel (%)	
					5%	1%
Kelompok	v1	JK k	JKk/dB	KTk/KTg	(V1,	V3)
Perlakuan	v2	JK p	JKp/dB	KTp/KTg	(V2	V3)
Galat	vt-v1-v2	JK g	JKg/dB			
Total	vt	JK t				

Bila hasil sidik ragam berbeda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ) atau berbeda sangat nyata ( $F_{hitung} > f_{tabel 1\%}$ ), maka akan dilakukan uji selanjutnya setelah sidik ragam digunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Penambahan Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pengaruh perlakuan pemberian pupuk organik terhadap penambahan tinggi tanaman aren menunjukkan berbeda sangat nyata pada umur 20, 40, 60 dan 80 hari setelah pindah. Hasil penelitian penambahan tinggi tanaman aren pada umur 20, 40, 60 dan 80 hari setelah pindah tanam (HSPT) dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.** Data Penambahan Tinggi Tanaman Aren Umur 20, 40, 60, dan 80 HSPT (cm)

Perlakuan	20 HPST	40 HPST	60 HPST	80 HPST
P <sub>1</sub> (Pupuk Organik Kotoran Sapi)	6,033 ab	10,067 a	16,817 a	21,133 a
P <sub>2</sub> (Pupuk Organik Kotoran Ayam)	7,317 b	15,617 b	21,783 b	26,833 b
P <sub>3</sub> (Pupuk Organik Arang Sekam)	9,167 c	17,017 b	26,500 c	31,583 c
P <sub>4</sub> (Pupuk Organik Serbuk Gergaji)	5,017 a	11,017 a	17,850 a	22,108 a
BNT 5%	1,412	3,185	3,195	3,806

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan tinggi tanaman aren umur 20 HSPT menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>.

Penambahan tinggi tanaman terbaik pada umur 20 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 9,167 cm dan 7,317 cm. Penambahan tinggi yang terendah ada pada perlakuan P<sub>4</sub> (pupuk organik serbuk gergaji) yaitu 5,017 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan tinggi tanaman aren umur 40 HSPT menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>.

Penambahan tinggi tanaman terbaik pada umur 40 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 17,017 cm dan 15,617 cm. Penambahan tinggi yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) yaitu 10,067 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan tinggi tanaman aren umur 60 HSPT menunjukkan bahwa berbeda nyata pada semua perlakuan. Penambahan tinggi tanaman terbaik pada umur 60 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 26,500

cm dan 21,783 cm. Penambahan tinggi yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) yaitu 16,817 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan tinggi tanaman aren umur 80 HSPT menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>.

Penambahan tinggi tanaman terbaik pada umur 80 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 31,583 cm dan 26,833 cm. Penambahan tinggi yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) dan P<sub>4</sub> (pupuk organik serbuk gergaji) yaitu berturut-turut sebesar 21,133 cm dan 22,108 cm.

### 3.2 Penambahan Jumlah Daun

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pengaruh perlakuan pemberian pupuk organik terhadap penambahan jumlah daun tanaman aren menunjukkan tidak berbeda nyata pada umur 80 hari setelah pindah tanam. Hasil penelitian penambahan jumlah daun tanaman aren pada umur 80 hari setelah pindah tanam (HSPT) seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Data Penambahan Jumlah Daun Tanaman Aren Umur 80 HSPT (helai)

Perlakuan	80 HPST
P <sub>1</sub> (Pupuk Organik Kotoran Sapi)	0,333
P <sub>2</sub> (Pupuk Organik Kotoran Ayam)	0,833
P <sub>3</sub> (Pupuk Organik Arang Sekam)	1,000
P <sub>4</sub> (Pupuk Organik Serbuk Gergaji)	0,333

Penambahan jumlah daun tanaman terbaik pada umur 80 HSPT diperoleh pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 1,000 helai dan 0,833 helai. Penambahan jumlah daun yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) dan P<sub>4</sub> (pupuk organik serbuk gergaji) yaitu 0,333 helai.

### 3.3 Penambahan Lebar Tajuk Tanaman

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam pengaruh perlakuan pemberian pupuk organik terhadap penambahan lebar tajuk tanaman aren menunjukkan tidak berbeda nyata pada umur 20 HSPT, tetapi berbeda sangat nyata pada umur 40, 60 dan 80 hari setelah pindah tanam. Hasil penelitian penambahan lebar tajuk tanaman aren pada umur 20, 40, 60 dan 80 hari setelah pindah tanam (HSPT) dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil penelitian penambahan lebar tajuk tanaman terbaik pada umur 20 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) yaitu 6,667 cm.

Penambahan lebar tajuk tanaman yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) yaitu 5,167 cm.

**Tabel 4.** Data Penambahan Lebar Tajuk Tanaman Aren Umur 20, 40, 60, dan 80 HSPT (cm)

Perlakuan	20 HPST	40 HPST	60 HPST	80 HPST
P <sub>1</sub> (Pupuk Organik Kotoran Sapi)	5,167	8,417 a	10,667 a	11,333 a
P <sub>2</sub> (Pupuk Organik Kotoran Ayam)	5,667	11,000 b	13,042 b	13,750 bc
P <sub>3</sub> (Pupuk Organik Arang Sekam)	6,667	11,875 b	13,833 b	14,500 c
P <sub>4</sub> (Pupuk Organik Serbuk Gergaji)	5,667	9,083 a	11,333 a	12,417 ab
BNT 5%		1,088	1,414	1,440

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan lebar tajuk tanaman aren umur 40 HSPT menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>.

Penambahan lebar tajuk tanaman terbaik pada umur 40 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 11,875 cm dan 11,000 cm. Penambahan lebar tajuk yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) yaitu 8,417 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan lebar tajuk tanaman aren umur 60 HSPT menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub> tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>.

Penambahan lebar tajuk tanaman terbaik pada umur 60 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 13,833 cm dan 13,042 cm. Penambahan lebar tajuk yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) yaitu 10,667 cm.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% terhadap penambahan lebar tajuk tanaman aren umur 80 HSPT menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>. Perlakuan P<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>. Perlakuan P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>4</sub>.

Penambahan lebar tajuk tanaman terbaik pada umur 80 HSPT diperoleh berturut-turut pada perlakuan P<sub>3</sub> (pupuk organik arang sekam) dan P<sub>2</sub> (pupuk organik kandang ayam) yaitu sebesar 14,500 cm dan 13,750 cm. Penambahan lebar tajuk yang terendah ada pada perlakuan P<sub>1</sub> (pupuk organik kandang sapi) yaitu 11,333 cm.

Perlakuan pupuk organik arang sekam memberikan hasil yang terbaik terhadap parameter penambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan penambahan lebar tajuk tanaman aren. Hal ini diduga karena pupuk organik arang sekam memberikan unsur hara untuk pertumbuhan batang sehingga batang bertambah tinggi. Pertumbuhan tinggi batang terjadi di dalam maristem interkalar dari ruas. Ruas ini memanjang sebagai akibat meningkatnya jumlah sel dan terutama karena meluasnya sel. Pertumbuhan karena pembelahan sel terjadi pada dasar ruas (yaitu interkalar).

Aplikasi pupuk arang sekam juga memberikan pengaruh terhadap penambahan jumlah daun. Daun merupakan tonjolan (*appendage*) yang tumbuh pada buku batang dan memiliki maristem ujung (*apical meristem*) yang berpengaruh terhadap pembentukan ujung daun dan maristem intercellular yang berkembang menjadi bagian maristem lainnya. Perkembangan lebih lanjut, pada penampang melintang *appendage* memperlihatkan adanya 1) meristem adaksial (*adaxial*) merupakan maristem yang berkembang menjadi berkas pengangkut pada daun (urat daun), 2) lateral yang berkembang menjadi bagian daging daun, dan 3) marginal yang perkembangannya mempengaruhi terjadinya bentuk daun (Nugroho, dkk. 2010).

## Daftar Pustaka

- Apandi, Y. 1995. *Aren/enuau tanaman pemanis alami*. PT. Inti Media cipta Nusantara. Jakarta Timur.
- Balai Penelitian Tanaman Palma Manado. 2012. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pertanian. Kutai Timur
- Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur. 2010. *Luas Area, Produksi dan Produktivitas Tanaman Aren di Kalimantan Timur*
- Hadipoetyanti, E., H. Luntungan. 1988. *Pengaruh Beberapa Perlakuan Terhadap Perkecambahan Biji Aren*. Jurnal Penelitian Kelapa 2(2):20-25.
- Hari Suseno. 1974. *Fisiologi dan Biokimia Kemunduran Benih*. Kursus Singkat Pengujian Benih. IPB. Bogor, hal 44-70.
- Haris, T., Luan, Z, C. Alang, H. M. Ghazali and M. Md. Ali. 1994. *Effects Of Temperature, Gibberellic Acid (GA3) And Deoperculatation On The Germination Of Sugar Palm (Arenga Pinnata, Merr) Seeds*. Preceeding of The 2<sup>nd</sup> National Seed Symposium : towards a Dynamic Seed Industry in Malaysia : 128-131
- Hartatik, W dan Widiowati LR. 2005. *Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati*. Balittanah. Litbang. Deptan.
- Humphries, J. J., dan A. W. Wheele. 1963. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 14:385-410



- Imam, S Muhammad. 2008. *Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Perkecambahan Biji Pada Pyracanta Spp.* Cibodas: Buletin kebun raya indonesia vol.11 no 2, juli 2008 hal 36 – 40
- Kamil, J. 1992. *Teknologi Benih 1*. Angkasa Bandung. Bandung
- Kartina, A.M, dkk. 2011. *Pengaruh Indole Butiric Acid (IBA) Terhadap Pembentukan Akar Pada Tanaman Aren*. Jurnal Agrivigor 10 (2) : 208-218, Januari – April 2011 : ISSN 1412-2286
- Lakitan, Benyamin, 2007, *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Manurung, Desi, dkk. 2013. *Pengaruh Perlakuan Pematangan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Aren (Arenga pinnata Merr)*. Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 1, No. 3, Juni 2013 : ISSN No. 2337-6597
- Masano. 1989. *Perkecambahan Benih Aren*. Duta Rimba No. : 105.106/XV/1989. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Hutan. Bogor.
- Mashud, N, R, Rahman dan R. b. Maliangkay. 1989. *Pengaruh Berbagai Perlakuan Fisik Dan Kimia Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Aren*. Jurnal penelitian kelapa Vol. 4 No.1: 27-37.
- Mistian, Dini, dkk. 2012. *Respon Perkecambahan Benih Pinang (Areca Catechu L) Terhadap Berbagai Skarifikasi Dan Konsentrasi Asam Giberelat (GA3)*. Jurnal Online Agroteknologi. Vol. 1, No. 1 Desember 2012
- Mujahidin, Sutrisno, D. Latifah, T. Handayani dan I. A. Fijridianto. 2003. *Aren Budidaya dan Prospeknya*. Pusat Konservasi Tanaman Kebun Raya Bogor. Bogor. 38 hal.
- Nugroho, Hartono, Purnomo, dan Issirep Sumardi. 2010. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwowidodo. 2002. *Berbagai Macam Media Tanam*. PT. Permata. Bandung.
- Ralph, W. 1982. *CSIRO Q, Rep.*, hal 4-9
- Rofik, Aenor. 2006. *Pengaruh Perlakuan Pematangan Dormansi Benih dan Media Perkecambahan Terhadap Permeabilitas Benih Aren (Arenga pinnata Wurmb)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rofik, Aenor dan Endang Murniati. 2008. *Pengaruh Perlakuan Deoperkulasi Benih dan Media Perkecambahan untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Aren (Arenga pinnata Wurmb)* Jurnal Bul. Agron (36) (1) 33-40 (2008)
- Rozen, Nalwida, Sutoyo, dan Chairani. *Pematangan Dormansi Benih Aren (Arenga pinnata) Dengan Pelumuran Kulit Benih Pada Suspensi Trichoderma*. Jerami Volume 4 no 3, September-Desember 2011.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Salahuddin, M. 2000. *Sekam Sebagai Media Alternatif*. Kanisius. Jakarta
- Salah, M. S. 2002. *Perlakuan Fisik Dan Kalium Nitrat Untuk Mempercepat Perkecambahan Benih Aren Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Kecambah*. Agroland. Jurnal Agrosains 6 (2) : 79-83.
- . 2004. *Pematangan Dormansi Benih Aren Secara Fisik Pada Berbagai Lama Ekstraksi Buah*. Agrosains. IPB Bogor.
- Sjamsoe'oad Sadjad. 1974. *Teknologi Benih dan Masalah-masalahnya*. Proc. Kursus Singkat Pengujian Benih. IPB. Bogor, hal. 112-133.

- . 1974. *Teknologi Benih dan Masalah Uji Viabilitas Benih. Proc. Kursus Singkat Pengujian Benih*. IPB. Bogor, hal. 12-30.
- . 1977. *Dasar-dasar Pemikiran dalam Teknologi Benih. Vol 1. Penataran Latihan Pola Bertanam*, LP3-IRRI. Bogor, hal 1-10.
- Smist, W. 1993. *Arenga pinnata* (Wurmb) Merr. In E. Westphal and P. C. M. Jansen. *A Selection. Plant resources of South East Asia*. Bogor. Indonesia. 53-59 p.
- Soeseno, S. 2000. *Bertanam aren*. Edisi revisi cetakan ke-6. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soetono. 1975. *The Performance and Interaction of Individuals Plants Within a Crop Community*. Disertasi. Univ. of Adelaide. Adelaide.
- Sugama. 1991. *Pemecahan Dormansi Benih serta Pengaruh Media dan Naungan terhadap Pertumbuhan Bibit Enau (Arenga pinnata, Merr)*. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 48 hal.
- Sunarto, H. 1993. *Aren : Budidaya dan Multigunanya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Susilo, Herawati. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi benih*. Edisi revisi. Cetakan ke-6. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Tenda, Elsje dan Ismail Maskromo. 2011. *Aren genjah Kutim sebagai materi percepatan perkembangan aren di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kutim. Sangatta.
- Widyawati, N. Tohari, P. Yudono dan I. Soenardi. 2009. *Permeabilitas dan Perkecambahan Benih Aren (Arenga pinnata Wurmb)*. J. Argo. Indonesia. 37(2): 152-158
- Widyawati, N. 2011. *Sukses Inventasi Masa Depan dengan Bertanam Pohon Aren*. Lily Publisher. Yogyakarta