

## UJI KONSENTRASI KINETIN DAN NAA TERHADAP MULTIPLIKASI EMBRIO AREN (*Arenga pinnata* (W) Merr) SECARA *IN VITRO*

### Concentration Test of Kinetin and NAA on Multiplication of Sugar Palm (*Arenga pinnata* (W) Merr) Embryo in Vitro

**Edri Wahyudi, Ernita dan Fathurrahman**

Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Jalan. Kaharuddin Nasution 113, Pekanbaru 28284 Riau

Telp: 0761-72126 ext. 123, Fax: 0761-674681

[Diterima Juli 2012; Disetujui Januari 2013]

#### ABSTRACT

The objective of this research was to know the effect interreactionally and individually of Kinetin and NAA application on embryo multiplication for sugar palm. This research was conducted at the Biotechnology Laboratory Faculty of Agriculture Riau Islamic university Pekanbaru from October 2010 to January 2011. The experimental used the Completely Randomized Design with 2 factors. The first factor was K with 4 treatments; K0 (0 ppm), K1 (0.1 ppm), K2 (1.0 ppm), and K3 (10.0 ppm). The second factor was N with 4 treatments; N0 (0 ppm), N1 (0.1 ppm), N2 (0.5 ppm), and N3 (1.0 ppm). The observed parameters consisted of emergent shoot age (day), percentage of emergent shoot (%), shoot height (cm), and emergent root age (day). The obtained data were analyzed using statistic technique and then test with 5% significant level. The result showed that interaction of Kinetin and NAA application had a significant effect on emergent root age with the best treatment of K1N0 30.66 days. Individually, kinetin affected significantly on emergent shoot age, percentage of emergent shoot, emergent root age with the best treatment of K2, and shoot height with the best treatment of K3. Furthermore, NAA had a significant effect on emergent shoot age and shoot height with the best treatment of N3 and emergent root age with the best treatment of N0.

**Keywords:** *Kinetin, NAA, Sugar Embryo, In-vitro*

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh secara interaksi dan tunggal pemberian zat pengatur tumbuh Kinetin dan NAA. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru selama empat bulan yang dimulai dari bulan Oktober 2010 sampai Januari 2011. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu faktor K (konsentrasi Kinetin) dengan empat taraf perlakuan: K0 (0 ppm), K1 (0,1ppm), K2 (1,0 ppm), K3 (10,0 ppm). Faktor kedua adalah faktor N (konsentrasi NAA) dengan empat taraf perlakuan: N0 (0 ppm), N1 (0,1 ppm), N2 (0,5 ppm), N3 (1,0 ppm). Parameter yang diamati yaitu: umur muncul shootlet (hari), persentase tumbuh tunas (%), tinggi shootlet (cm), dan umur muncul akar (hari). Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik, dan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) 5%. Dari hasil penelitian secara interaksi pemberian Kinetin dan NAA berpengaruh terhadap umur muncul akar (hari) dengan perlakuan terbaik K1N0 30,66 hari. Secara tunggal Kinetin berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas, persentase tumbuh tunas, umur muncul akar (hari) dengan perlakuan terbaik K2, tinggi tunas dengan pemberian perlakuan terbaik K3. Sedangkan secara tunggal NAA berpengaruh nyata terhadap umur muncul tunas dan tinggi tunas (cm) dengan perlakuan terbaik N3 dan umur muncul akar (hari) dengan perlakuan terbaik N0.

**Kata Kunci:** *Kinetin, NAA, Embrio Aren, In-vitro.*

#### PENDAHULUAN

Tanaman Aren atau enau merupakan salah satu tanaman yang sering dimanfaatkan untuk upaya pengawetan sumber daya alam

(tanah) dan kelestarian lingkungan hidup. Hampir semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan dan diambil produknya yang memiliki nilai ekonomis seperti buah aren muda

yang dimanfaatkan untuk pembuatan kolang-kaling sebagai bahan pelengkap minuman. Airnya sebagai bahan pembuatan tepung. Daun muda dapat dijadikan janur atau kawung, ijuknya digunakan sebagai bahan pembuatan alat-alat rumah tangga sedangkan akarnya dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan obat tradisional (Sunanto, 1993).

Salah satu permasalahan dalam usaha budidaya tanaman aren adalah penyediaan bibit dalam jumlah yang besar. Hal itu karena biji aren sebagai bahan tanaman mempunyai masa dormansi yang cukup lama. Waktu yang dibutuhkan biji aren untuk berkecambah adalah 55 hari (Suseno, 1993).

Usaha peningkatan produksi melalui teknik budidaya adalah dengan mengusahakan pengadaan bibit bermutu serta diperoleh dalam waktu yang cepat, secara garis besar produktivitas tergantung pada varietas, cara bercocok tanam dan lingkungan pertanian.

Untuk memenuhi kebutuhan akan bibit tanaman serta meningkatkan produksi, dilakukan penanaman secara *in-vitro* untuk mempercepat pertumbuhan. Pertumbuhan eksplan dalam media kultur selain sangat dipengaruhi oleh adanya kandungan nutrient makro dan mikro dengan kadar tertentu, juga dipengaruhi oleh penambahan bahan-bahan organik lainnya.

Perbanyakkan secara *in-vitro* sangat efektif untuk menghasilkan bibit aren dalam jumlah yang banyak secara cepat. Menurut Wuryan (2008), kultur jaringan merupakan suatu metode untuk menumbuh kembangkan bagian tanaman berupa sel, jaringan embrio atau organ dalam kondisi aseptik secara *in-vitro*, serta penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap, ZPT dan kondisi ruang kultur yang terkontrol. Teknik kultur jaringan ini diharapkan dapat menghasilkan tanaman yang unggul dan seragam dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat.

Sitokinin merupakan ZPT yang mendorong pembelahan (Sitokenensis). Beberapa macam sitokinin merupakan sitokinin alami dan beberapa lainnya merupakan sitokinin sintetik. Sitokinin alami dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama pada akar, embrio dan buah. Sitokinin yang diproduksi di akar selanjutnya diangkut oleh *floem* menuju sel-sel target pada batang.

Pemberian sitokinin ke dalam medium kultur jaringan penting untuk menginduksi

perkembangan dan pertumbuhan eksplan. Senyawa tersebut dapat meningkatkan pembelahan sel, proliferasi pucuk, dan morfogenesis pucuk. Bahkan menurut George dan Sherrington (1984), apabila ketersediaan sitokinin di dalam medium kultur sangat terbatas maka pembelahan sel pada jaringan yang di kulturkan akan terhambat. Akan tetapi, apabila jaringan tersebut disubkulturkan pada medium dengan kandungan sitokinin yang memadai maka pembelahan sel akan berlangsung secara sinkron. *Sitokinin* terlibat pula di dalam kontrol perkecambahan biji, mempengaruhi absisi daun dan transpor auksin, memungkinkan bekerjanya giberelin dengan menghilangkan penghambat tumbuh, serta menunda penuaan (Kyte, 1983).

Auksin adalah sekelompok senyawa yang fungsinya merangsang pemanjangan sel-sel pucuk yang spektrum aktivitasnya menyerupai IAA (*indole-3-acetic acid*). Pierik (1997) mengemukakan bahwa pada umumnya auksin meningkatkan pemanjangan sel, pembelahan sel, dan pembentukan akar adventif.

Auksin berpengaruh pula untuk menghambat untuk pembentukan tunas adventif dan tunas aksilar, namun kehadirannya dalam medium kultur dibutuhkan untuk meningkatkan embriogenesis somatik pada kultur suspensi sel. Konsentrasi auksin yang rendah akan meningkatkan pembentukan akar adventif, sedangkan auksin konsentrasi tinggi akan merangsang pembentukan kalus dan menekan morfogenesis (Smith, 1992).

*Auksin* dan *sitokinin* adalah zat pengatur tumbuh yang sering ditambahkan kedalam media tanam karena mempengaruhi pertumbuhan dan organogenesis dalam kultur jaringan. NAA dan Kinetin dapat berinteraksi dengan senyawa-senyawa kimia lainnya dan dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu. Pada kondisi tertentu NAA maupun Kinetin, keduanya sering diberikan secara bersamaan pada medium kultur untuk menginduksi pola morfologis tertentu, walaupun rasio yang dibutuhkan perakaran dan pucuk tidak selalu sama. Terdapat keragaman yang tinggi antara genus, spesies, bahkan kultivar dalam hal jenis takaran NAA dan Kinetin (Marlina, 2004).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui secara interaksi dan tunggal pemberian konsentrasi *Kinetin* dan

NAA terhadap Multiplikasi embrio aren (*Arenga pinnata* (W) Merr) secara *in-vitro*.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Penelitian dilakukan selama empat bulan, dari bulan Oktober 2010 sampai Januari 2011.

Bahan-bahan yang digunakan adalah embrio aren dari buah belum matang yang diperoleh dari desa teratak buluh kecamatan Siak hulu, alkohol 70% dan alkohol 90%, agar-agar, gula, arang aktif, media MS, Kinetin, NAA, air destilat (aquades), aluminium foil, plastik, dan karet gelang. Sedangkan Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, pisau, skapel, gunting, erlemeyer, gelas ukur, cawan petri, pipet akurasi, timbangan, pH indikator, pinset, lampu spritus, laminar air flow cabinet, lemari pendingin, panci, rak kultur, handsprayer alkohol, autoclave, lampu ultraviolet, ember plastik, botol-botol untuk wadah kultur, penggaris

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan Kinetin (K) dan faktor kedua adalah perlakuan NAA (N), masing-masing faktor terdiri dari 4 taraf dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Faktor K terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: K0: Tanpa pemberian Kinetin, K1: 0,1 ppm, K2: 1,0 ppm, K3: 10,0 ppm. Sedangkan Faktor N terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: N0: Tanpa pemberian NAA, N1: 0,1 ppm, N2: 0,5 ppm, N3: 1,0 ppm. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik. Jika F hitung lebih besar dari F Tabel (0,05), maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf (0,05).

Pelaksanaan Penelitian dimulai dari: Persiapan Bahan Tanaman, Persiapan Tempat

Penelitian, Sterilisasi Alat, Pembuatan Media, Sterilisasi Eksplan (Desinfektan Eksplan), Pemasangan Label, Pemberian Perlakuan Kinetin dan NAA, Penanaman Eksplan, Pemeliharaan kultur jaringan Tanaman Aren.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Umur Muncul Shootlet (hari), Persentase Tumbuh Tunas (%), Tinggi Shootlet (cm), dan Umur Muncul Akar (hari).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Umur Muncul Shootlet (hari)

Hasil pengamatan umur muncul shootlet setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian Kinetin dan NAA tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul shootlet terhadap embrio aren. Sedangkan secara tunggal pemberian Kinetin dan NAA memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul shootlet terhadap embrio aren. Setelah dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 memperlihatkan secara interaksi perlakuan Kinetin dan NAA tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul shootlet embrio aren. Sedangkan secara tunggal perlakuan Kinetin memberikan pengaruh nyata terhadap umur muncul shootlet embrio aren, dimana perlakuan K1 (0,1 ppm) yaitu 77,54 hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2 (1,0 ppm) yaitu 77,70 hari. Akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K3 (10,0 ppm) yaitu 79,16 hari dan perlakuan kontrol K0 (tanpa pemberian Kinetin) yaitu 79,16 hari dimana K3 dan K0 tidak berbeda nyata sesamanya. Dari hasil pengamatan, dapat dilihat bahwa pemberian ZPT Kinetin pada embrio aren yang sesuai dengan konsentrasi anjuran atau konsentrasi yang rendah dapat menyebabkan umur muncul shootlet. Namun, pemberian yang berlebihan justru menyebabkan pertumbuhan

Tabel 1. Rerata umur Mucul Shootlet Embrio Aren dengan Konsentrasi Perlakuan Kinetin dan NAA

Perlakuan K (Kinetin)	Perlakuan N (NAA)				Rerata
	N0(0 ppm)	N1 (0,1 ppm)	N2 (0,5 ppm)	N3 (1,0 ppm)	
K0 (0 ppm)	83,50	86,16	83,50	63,50	79,16 b
K1 (0,1 ppm)	80,66	83,00	82,50	64,00	77,54 a
K2 (1,0 ppm)	81,50	83,16	82,66	83,50	77,70 a
K3 (10,0ppm)	83,00	84,33	83,33	64,00	78,66 b
Rerata	82,16 b	84,16 d	83,49 c	63,75 a	
KK = 1,23%	BNJ K/N = 0,28				

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

tanaman terganggu bahkan efeknya hampir sama dengan perlakuan kontrol atau tanpa pemberian kinetin.

Pada perlakuan Kinetin (0,1 ppm) menunjukkan umur muncul shootlet tercepat yaitu pada 77,54 HST. Ini menunjukkan bahwa dengan pemberian perlakuan Kinetin 0,1 ppm sudah mampu mendorong sel eksplan embrio aren untuk berdiferensiasi lebih cepat sehingga mempercepat pertumbuhan tunas. Sesuai dengan pendapat Wattimena *et al.*, (1991) bahwa peran auksin dalam kultur *In Vitro* pembentukan klorofil, pembentukan akar dan tunas.

Menurut skoog dan Miller (1957), mengemukakan bahwa regenerasi tunas dan akar *in vitro* dikontrol secara hormonal oleh zat pengatur tumbuh sitokinin dan auksin. Skoog dan Miller mendemonstrasikan bahwa nisbah sitokinin dan auksin yang tinggi mendorong pembentukan tunas. Namun dengan beberapa pengecualian, hubungan antara sitokinin dan auksin dalam mengontrol regenerasi tunas berlaku untuk berbagai spesies tanaman (Yusnita, 2003).



Gambar 1. Keadaan Eksplan pada Saat 30 Hari Setelah Tanam pada Perlakuan K2N0 (1,0 ppm, NAA 0 ppm)

Pemberian perlakuan NAA secara tunggal juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul shootlet, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan N3 (1,0 ppm) yaitu 63,75 hari, selanjutnya diikuti oleh perlakuan kontrol (N0) yaitu 82,16 hari, perlakuan N2 (0,5 ppm) yaitu 83,49 hari, perlakuan N1 (0,1 ppm). Berbeda nyata antara perlakuan kontrol dengan perlakuan N1 dan N2 di akibatkan karena konsentrasi NAA 0,1 ppm dan 0,5 ppm belum

mempengaruhi aktifitas embrio aren. Namun pemberian dengan konsentrasi 1,0 ppm sudah mempengaruhi pertumbuhan embrio aren.

George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa inisiasi tunas dan akar ditentukan oleh konsentrasi sitokinin dan auksin yang diberikan ke dalam media dan interaksinya dengan sitokinin atau auksin endogen yang dikandung oleh eksplan. Pemberian Zat pengatur tumbuh NAA secara tunggal dengan konsentrasi 1,0 ppm menunjukkan umur muncul tunas paling awal yaitu 63,75 hari. Ini dikarenakan fitohormon yang terdapat dalam eksplan masih tersedia untuk merangsang aktifitas pembelahan sel dan pembesaran sel serta peranan unsur hara yang terdapat dalam media MS mempengaruhi munculnya tunas.

Pemberian sitokinin sampai taraf tertentu berpengaruh dalam memacu waktu pembentukan tunas, hal tersebut sesuai dengan fungsi sitokinin untuk merangsang pembentukan tunas. Hal ini sesuai dengan Winarsih *et al.*, (1998) mengemukakan bahwa sitokinin (Kinetin) dapat memacu pertumbuhan tunas. Bahkan apabila ketersediaan sitokinin di dalam medium kultur sangat terbatas maka pembelahan sel pada jaringan yang dikulturkan akan terhambat. Akan tetapi, apabila jaringan tersebut disubkulturkan pada medium dengan kandungan sitokinin yang memadai maka pembelahan sel akan berlangsung secara sinkron.

#### Persentase tumbuh tunas (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase tumbuh tunas embrio aren setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian konsentrasi Kinetin dan konsentrasi NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase tumbuh tunas embrio aren. Sedangkan secara tunggal pemberian konsentrasi Kinetin memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase muncul tunas embrio aren. Setelah dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh tunas embrio aren. Pemberian Kinetin secara tunggal menunjukan pengaruh yang nyata terhadap persentase tumbuh tunas. Perlakuan terbaik terdapat pada K2 (1,0 ppm) menghasilkan persentase tumbuh

tunas tertinggi yaitu 75,00% tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3 (10,0 ppm) yaitu 69,44%. Akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K1 (0,1 ppm) yaitu 55,56% dan K0 (tanpa pemberian Kinetin) yaitu 47,22%. Hal ini disebabkan karena perlakuan K2 (1,0 ppm) Kinetin sudah mampu meningkatkan persentase tumbuh tunas karena ZPT kinetin merangsang daya kerja jaringan-jaringa meristem embrio untuk tumbuh dan berkembang. Pada perlakuan K2 (1,0 ppm) merupakan perlakuan dengan tingkat pertumbuhan tunas yang paling tinggi dari semua perlakuan, hal ini disebabkan bahwa dengan pemberian zat pengatur tumbuh 1,0 ppm sudah mampu meningkatkan pertumbuhan tunas. Pada pemberian Kinetin 0,1 ppm belum mampu meningkatkan aktifitas pembelahan sel untuk menumbuhkan tunas. Sedangkan pemberian Kinetin 10,0 ppm belum mampu meningkatkan pertumbuhan karena konsentrasi yang diberikan lebih banyak sehingga Kinetin tersebut menjadi penghambat dalam proses pembentukan tunas.

Keberhasilan sebuah penelitian *in vitro* selain penambahan nutrisi dan zat pengatur tumbuh yang tepat, lebih kepada upaya mengkondisikan lingkungan kultur yang suci hama dan mencegah terjadinya kontaminasi yang dapat menurunkan tingkat keberhasilan pertumbuhan tunas. Pemberian sitokinin kedalam medium kultur jaringan untuk

menginduksi perkembangan dan pertumbuhan eksplan. Senyawa tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan sel, poliferasi pucuk, dan morfogenesis pucuk (Smith, 1992).

Setiap jenis tanaman mempunyai respon yang berbeda terhadap pemberian zat pengatur tumbuh, namun pada dasarnya ketersediaan hara dalam media juga mampu mendorong aktifitas metabolisme dalam jaringan tanaman, namun pertumbuhan tunas akan berlangsung lambat tanpa pemberian zat pengatur tumbuh.

### Tinggi Shootlet (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi shootlet setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian Kinetin dan NAA tidak memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan secara tunggal pemberian Kinetin dan NAA memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas embrio aren. Setelah dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 memperlihatkan pemberian kinetin memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas embrio aren, dimana perlakuan K3 (10,0 ppm) yaitu 7,31 cm berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dimana perlakuan K0 (tanpa pemberian Kinetin) yaitu 2,08 cm, kemudian perlakuan K1 (0,1 ppm)

Tabel 2. Rerata Persentase Tumbuh Tunas Embrio Aren dengan Konsentrasi Perlakuan Kinetin dan NAA (%).

Perlakuan K ( Kinetin)	Perlakuan N (NAA)				Rerata
	N0 (0 ppm)	N1 (0,1 ppm)	N2 (0,5 ppm)	N3 (1,0 ppm)	
K0 (0 ppm)	44,44	44,44	55,57	44,44	47,22 c
K1 (0,1 ppm)	44,44	55,57	55,57	66,67	55,56 b
K2 (1,0 ppm)	66,67	88,89	77,77	66,67	75,00 a
K3 (10,0ppm)	44,44	88,89	88,89	55,57	69,44 a
Rerata	49,99	69,44	69,45	58,33	
KK = 2,59 %		BNJ K = 6,15			

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

Tabel 3. Rerata Tinggi Tunas Embrio Aren dengan Konsentrasi Perlakuan Kinetin dan NAA (cm).

Perlakuan K ( Kinetin)	Perlakuan N (NAA)				Rerata
	N0 (0 ppm)	N1 (0,1 ppm)	N2 (0,5 ppm)	N3 (1,0 ppm)	
K0 (0 ppm)	1,63	1,86	2,10	2,76	2,08 d
K1 (0,1 ppm)	2,13	2,50	3,60	4,03	3,06 c
K2 (1,0 ppm)	4,90	5,66	6,00	6,80	6,80 b
K3 (10,0 ppm)	6,50	7,00	7,76	8,00	7,31 a
Rerata	3,79 d	4,25 c	4,86 b	5,39 a	
KK = 7,8 %		BNJ K/N = 0,10			

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

yaitu 3,06 cm dan K2 (1,0 ppm) 6,80 cm sedangkan K0, K1 dan K2 berbeda nyata sesamanya. Hal ini berkaitan dengan kadar unsur hara pada medium dan sumber jaringan eksplan.

Pemberian konsentrasi Kinetin secara tunggal memberikan pengaruh terhadap tinggi tunas embrio aren. Perlakuan K0 (0 ppm) menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan K1 (0,1 ppm), K2 (1,0 ppm) dan K3 (10,0 ppm). Hal ini dapat dihubungkan dengan pendapat Abidin (1995) yang mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang aktif dalam konsentrasi rendah dapat merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan tanaman secara kualitatif maupun kuantitatif. Zat pengatur tumbuh Kinetin merupakan zat pengatur tumbuh yang termasuk kedalam golongan sitokinin dari sekian banyak pengelompokan zat pengatur tumbuh.

Dengan penambahan Kinetin saja tanpa NAA mampu menginduksi sel-sel tanaman untuk terus berkembang dan bertambah ukurannya. Ini dikarenakan telah tercukupinya kebutuhan auksin dan sitokinin untuk sel-sel eksplan tunas embrio aren mengalami pembelahan dan pembesaran selnya, pembelahan sel dimulai setelah adanya auksin yang mempengaruhi sintesis protein dan mitosis, seterusnya pembesaran sel akan berlangsung yang akhirnya dapat menambah pemanjangan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendaryono dan Wijayanti (1984) yang mengemukakan bahwa rasio antara auksin dan sitokinin akan menentukan kecepatan pembelahan sel.

Pemberian NAA secara tunggal memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi shootlet. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan N3 (1,0 ppm) yaitu 5,39 cm, kemudian diikuti oleh perlakuan N2 (0,5 ppm)

yaitu 4,86 cm, N1 (0,1 ppm) yaitu 4,25 cm, N0 (tanpa pemberian NAA) yaitu 3,79 cm. Hal ini dikarenakan NAA adalah sejenis hormon auksin yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tunas karena auksin terdapat pada pucuk-pucuk tunas muda atau pada jaringan meristem di pucuk, hormon auksin juga berfungsi untuk merangsang daya kerja akar sehingga dapat memenuhi kebutuhan makanan untuk pertumbuhan dan perkembangan tunas.



Gambar 2. Eksplan Aren yang Berumur 3 Bulan pada Perlakuan K2N0 (Kinetin 1,0 ppm, NAA 0 ppm) dan K2N1 (Kinetin 1,0 ppm, NAA 0,1 ppm).

**Umur Muncul Akar (hari)**

Hasil pengamatan umur muncul akar pada embrio aren setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian Kinetin dan NAA memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul akar embrio aren. Sedangkan secara tunggal pemberian Kinetin dan NAA memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul akar embrio aren. Setelah dilakukan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa K1N0 (0,1 ppm dan tanpa pemberian NAA) yaitu 30,66 hari dan K2N0 (Kinetin 1,0 ppm dan tanpa

Tabel 4. Rerata Umur Muncul Akar Terhadap Embrio Aren dengan Konsentrasi Perlakuan Kinetin dan NAA (hari)

Perlakuan K ( Kinetin)	Perlakuan N (NAA)				Rerata
	N0 (0 ppm)	N1 (0,1 ppm)	N2 (0,5 ppm)	N3 (1,0 ppm)	
K0 (0 ppm)	33,33 b	34,50 b	33,83 b	34,66 c	34,08 b
K1 (0,1 ppm)	30,66 a	32,83 b	33,83 b	35,50 c	33,20 a
K2 (1,0 ppm)	30,83 a	33,16 b	34,33 b	35,00 c	33,33 a
K3 (10,0 ppm)	32,66 b	34,33 b	35,33 c	35,16 c	34,37 c
Rerata	31,87 a	33,70 b	34,33 c	35,08 d	
KK = 2,46%	BNJ K/N = 1,30		BNJ = 0,24		

Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%

pemberian NAA) yaitu 30,83 hari berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yaitu K3N0 (Kinetin 10,0 ppm dan tanpa pemberian NAA) yaitu 32,66 hari, kemudian K0N3 (tanpa pemberian kinetin dan NAA 1,0 ppm) yaitu 34,66 hari. Perlakuan K1N1, K2N1, K3N1, K0N2, K1N2, K2N2 yaitu 32,83 hari, 33,16 hari, 34,33 hari, 33,83 hari, 33,83 hari, 34,33 hari tidak berbeda nyata sesamanya namun berbeda nyata dengan perlakuan K3N2, K0N3, K1N3, K2N3 dan K3N3 yaitu 35,33 hari, 34,66 hari, 35,50 hari, 32,00 hari dan 35,16 hari. Kombinasi perlakuan K1N0 (Kinetin 0,1 ppm dan NAA 0 ppm) dan K2N0 (Kinetin 1,0 ppm dan NAA 0 ppm) menghasilkan umur muncul akar tercepat yaitu 30,66 dan 30,83 hari.

Dengan penambahan Kinetin saja tanpa NAA mampu menginduksi sel-sel tanaman untuk terus berkembang dan bertambah ukurannya. Ini dikarenakan telah tercukupinya kebutuhan sitokinin dan auksin untuk sel-sel eksplan embrio aren mengalami pembelahan dan pembesaran selnya, pembelahan sel dimulai setelah adanya auksin yang mempengaruhi sintesis protein dan mitosis, seterusnya pembesaran sel akan berlangsung yang akhirnya dapat menambah pemanjangan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendaryono dan Wijayanti (1984) yang mengemukakan bahwa rasio antara auksin dan sitokinin akan menentukan kecepatan pembelahan sel.

Pemberian Kinetin secara tunggal memberikan pengaruh terhadap umur muncul akar. Perlakuan K1 (0,1 ppm) yaitu 33,20 hari dan K2 (1,0 ppm) yaitu 33,33 hari tidak berbeda nyata sesamanya, namun menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan K0 (0 ppm) yaitu 34,08 hari dan K3 (10,0 ppm) yaitu 34,37, perlakuan K0 dan K3 tidak berbeda nyata sesamanya. Hal ini dapat dihubungkan dengan pendapat Abidin (1995) yang mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang aktif dalam konsentrasi rendah dapat merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan tanaman secara kualitatif maupun kuantitatif. Zat pengatur tumbuh Kinetin merupakan zat pengatur tumbuh yang termasuk kedalam golongan sitokinin dari sekian banyak pengelompokan zat pengatur tumbuh.

Sedangkan pemberian konsentrasi NAA secara tunggal memberikan pengaruh terhadap parameter umur muncul akar. Perlakuan N0

(tanpa pemberian NAA) yaitu 31,87 hari dan berbeda nyata dengan N1 (0,1 ppm) yaitu 33,70 hari, N2 (0,5 ppm) yaitu 34,33 hari dan N3 (1,0 ppm) yaitu 35,08 hari. Rendahnya pertumbuhan umur muncul akar pada perlakuan N1, N2 dan N3 disebabkan oleh faktor pembatas pemberian konsentrasi NAA yang hanya dapat berpengaruh, sehingga dengan pemberian NAA 1,0 ppm menyebabkan umur muncul akar menjadi lebih rendah.

George and Sherington (1993) menyatakan bahwa auksin berpengaruh luas terhadap pertumbuhan, merangsang dan mempercepat pertumbuhan akar, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas akar. Pada media yang ditambahkan NAA menunjukan bahwa auksin dapat mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam pembuatan komponen sel sehingga begitu mulai terjadinya pembelahan sel maka NAA akan merangsang pembentukan sel-sel dengan cepat (Wattimena, 1991).



Gambar 3. Embrio Aren yang Mengeluarkan Akar Pada Akhir Penelitian

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Secara interaksi pemberian konsentrasi Kinetin dan NAA pada multiplikasi embrio aren (*Arenga pinnata* (W) Merr) secara in-vitro memberikan pengaruh terhadap umur muncul akar (hari). Dengan perlakuan terbaik K1N0 yaitu: 30,66 hari.
2. Pemberian konsentrasi Kinetin secara tunggal pada multiplikasi embrio aren (*Arenga pinnata* (W) Merr) secara in-vitro

memberikan pengaruh pada parameter umur muncul tunas (hari) dan umur muncul akar (hari) dengan perlakuan terbaik K2 (1,0 ppm), tinggi tunas (cm) dengan pemberian perlakuan terbaik K3 (10,0 ppm)

3. Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal pada multiplikasi embrio aren (*Arenga pinnata* (W) Merr) secara in-vitro memberikan pengaruh pada parameter umur muncul tunas (hari) dan pada parameter tinggi tunas (cm) dengan perlakuan terbaik N3 (1,0 ppm) dan umur muncul akar (hari) dengan perlakuan terbaik N0 (0 ppm)

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1995. Zat pengatur tumbuh. Angkasa. Bandung.
- George, E.F. and Sherrington. 1993. Plant Propagation by Tissue Culture. P.D. Exsegetis Limities. England.
- Hendrayono, D. P. S. Dan A. Wijayani. 2000. Teknik Kultur Jaringan. Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakan secara Vegetatif-Modern. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Katuuk, J. R. P. 1989. Teknik Kultur Jaringan Dalam Mikro Propagasi Tanaman. Depertemen Pendidikandan Kebudayaan Dirjen. Pendidikan Tinggi Proyek pengembangan Lembaga Pendidikan. Jakarta.
- Kyte, L. 1983. Plant From Test Tubes: An Introdution to Micropropagation. Timber Press, Portland.
- Marlina, N. 2004. Teknik Perbanyakan Kelapa Sawit Dengan Kultur Jaringan. Buletin Teknik Pertanian.
- Pierik,R.L.M. 1997. Planlet Formation and Callus Tissue of Anthurium Andreanum Lind. Sci. Hort. 2: 193-198.
- Smith, R.H. 1992. Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments. Academic Press Inc., New York.
- Soesono, S. 1993. Bertanam Aren. Penebar Swadaya, Jakarta. 63 hal.
- Sunanto, H. 1993. Aren – Budidaya dan Multi gunanya. Kanisius. Yogyakarta. 78 hal.
- Wattimena, G. A., Gunawan, L. W., Mattjik, N. A. Sjamsudin, E., Wiendi, N.M.A. dan Ernawati, A. 1991. Bioteknologi Tanaman. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor.