

Pengaruh Penambahan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) dalam Kultur *In Vitro*

Johan Tri Bayuntoro

SMA Negeri 11 Semarang
joybayuntoro92@gmail.com

Abstract

Coconut water contains growth substances such as auxin, cytokinins and gibberellins. Aim of this study to determine the effect of addition of coconut water to the raja bulu banana growth case of *in vitro* culture. The experiment was conducted at the Laboratory of Horticulture Gardens Seeds Tissue Culture in Magelang. The design used was completely randomized design (CRD). Data obtain was analyzed using variance analysis. Experiment result shows the addition of coconut water give real effect to the roots number, but hasn't showed in roots lenght yet raja bulu banana (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) in vitro culture significantly.

Keyword: raja bulu banana (*Musa paradisiaca* L.AAB Group), coconut water, in vitro culture

PENDAHULUAN

Pisang merupakan komoditi yang sangat penting di pasaran dunia. Pisang dapat dinikmati oleh semua lapisan masyarakat mulai dari masyarakat kalangan bawah, menengah, dan juga kalangan atas. Pisang juga mengandung vitamin yaitu C, B kompleks, B6, dan serotonin yang aktif berperan sebagai neurotransmitter dalam kelancaran fungsi otak. Untuk mencapai ketersediaan pangan yang mencukupi kita dihadapkan pada berbagai kendala atau masalah seperti serangan penyakit, lahan yang terbatas serta jumlah penduduk yang semakin bertambah. Sementara itu masih banyak sekali pembudidaya tanaman yang tetap atau masih bergantung pada metode perbanyakan tanaman pisang secara vegetatif konvensional.

Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan dikembangkannya metode yang lebih efektif dalam budidaya tanaman pisang menggunakan teknik kultur jaringan/ kultur *in vitro*. Perbanyakan

tanaman pisang dengan kultur jaringan merupakan langkah maju dalam bidang bioteknologi. Setiap sel mempunyai kemampuan *totipotensi* sel yaitu kemampuan setiap sel untuk berkembang menjadi suatu jasad hidup yang lengkap melalui proses regenerasi (Yuwono, 2006).

Manfaat utama perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah untuk perbanyakan vegetatif tanaman yang permintaannya tinggi tetapi pasokannya rendah, karena laju perbanyakannya secara konvensional dianggap lambat. Disamping itu, perbanyakan tanaman secara kultur jaringan sangat bermanfaat untuk memperbanyak tanaman klon unggul baru, dan tanaman bebas patogen yang perlu diperbanyak dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat (Yusnita, 2003). Menurut Widiastoety (1997, dikutip oleh Aspiyah et al., 2011), bahwa air kelapa mengandung zat atau bahan-bahan seperti karbohidrat, vitamin, mineral, protein serta zat tumbuh berupa auksin, sitokinin dan

giberelin yang berfungsi sebagai penstimulir proliferasi jaringan.

Air kelapa yang masih muda mengandung mineral 4%, gula 2% (glukosa, fruktosa dan sukrosa) serta air. Air kelapa juga mengandung kalori, protein dan mineral, juga mengandung zat yang disebut sitokinin yang dapat menumbuhkan mata/tunas yang masih tidur pada beberapa tumbuhan tertentu melalui aktifitas jaringan atau sel-sel, maka mata/tunas yang masih tidur mulai menguncup (Suhadirman, 1985). Hal inilah yang melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan air kelapa terhadap pertumbuhan pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) dalam kultur *in vitro*.

METODE

A. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 12 *plantlet* pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) yang telah disub-kultur 2-3 kali.

B. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

Tunas sub-kultur pisang raja bulu, rebusan air kelapa 50 ml/l, 100 ml/l, 200 ml/l, bahan kimia larutan MS (Murashige and Skoog), aquades, alkohol 70%.

C. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

Erlenmeyer, gelas ukur, botol kultur, beker glass, cawan petri, spatula, pipet, scalpel, pinset, Autoklaf, Laminar Air Flow Cabinet, Hot plate stirrer, neraca analitik, rak kultul, pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jumlah Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group).

D. Desain dan Prosedur Penelitian

Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian dengan empat kali perlakuan dan tiga kali pengulangan, sehingga ada 12 botol unit eksperimen.

Perlakuan :

A0 : Media MS + Rebusan Air Kelapa 0 ml/l media.

A1 : Media MS + Rebusan Air Kelapa 50 ml/l media.

A2 : Media MS + Rebusan Air Kelapa 100 ml/l media.

A3 : Media MS + Rebusan Air Kelapa 200 ml/l media.

Membuat media perlakuan dengan cara mengambil larutan garam makro dan mikro, vitamin dalam medium MS sesuai dosis, melarutkan air kelapa ke dalam larutan MS. Larutan MS, air kelapa, dan agar-agar direbus sampai mendidih lalu menuangkannya kedalam botol-botol kultur. Mengambil *eksplan* dari *planlet* pisang raja bulu yang akan di kultur. *Eksplan* pisang raja bulu ditanam pada botol kultur yang telah berisi media tanam MS dengan penambahan air kelapa yang telah diberi label sesuai perlakuan. Pengambilan data dilakukan setelah satu bulan penanaman pisang raja bulu.

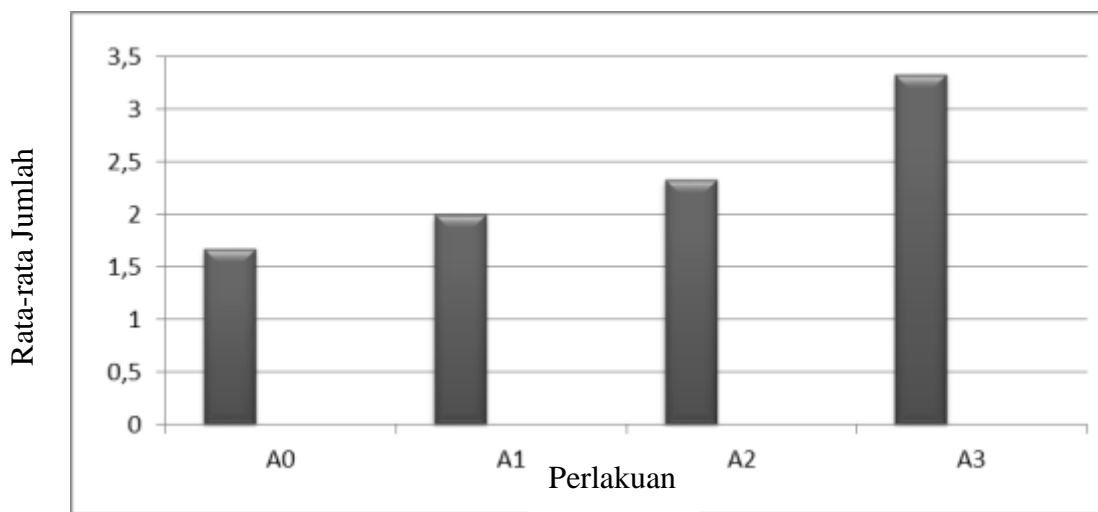
E. Analisis dan Interpretasi Data

Setelah didapatkan data mengenai pertumbuhan jumlah akar dan panjang akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group). Data kemudian dianalisis dengan Analisis Varians (ANAVA), apabila hasil Analisis Varians signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD).

Tabel 1. Jumlah Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata Jumlah Akar
	1	2	3	
A0	2	1	2	1,667
A1	2	2	2	2,000
A2	2	2	3	2,333
A3	3	4	3	3,333

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dibuat grafik rata-rata jumlah akar pisang raja bulu pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam (RAL) terhadap Jumlah Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	4,667	1,556	6,222*	4,07	7,59
Galat Percobaan	8	2,000	0,250			
Umum	11	6,667				

* = signifikan / beda nyata pada taraf nyata 5%

Kk = 21,43%

Tabel 3. Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) Jumlah Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Perlakuan	Rataan hasil	Nilai UJGD 5%	Selisih rata-rata nilai tiap perlakuan			
			A3	A2	A1	A0
A3	3,333		-	-	-	-
A2	2,333	0,941	1,000*	-	-	-
A1	2,000	0,978	1,333*	0,333ts	-	-
A0	1,667	1,001	1,667*	0,667ts	0,333ts	-

Keterangan :

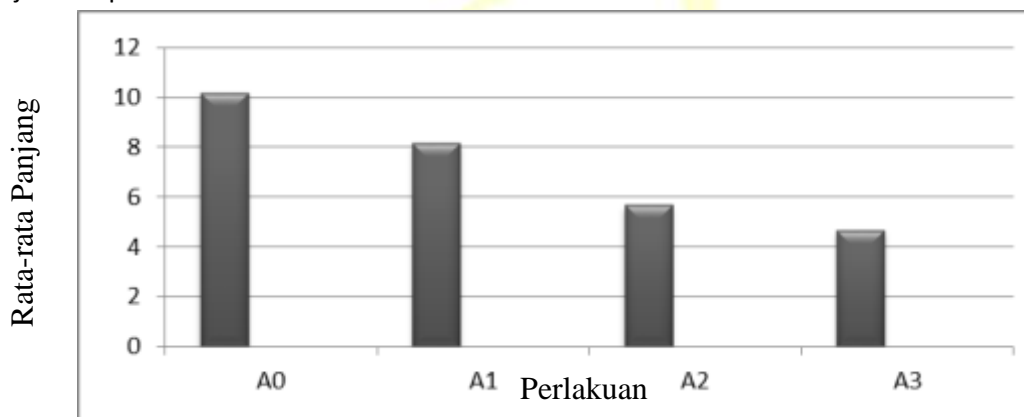
ts = tidak beda nyata (tidak signifikan) pada taraf nyata 5%
 * = beda nyata (signifikan) pada taraf nyata 5%

2. Panjang Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Tabel 4. Panjang Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata Jumlah Akar
	1	2	3	
A0	13,500	9,300	7,800	10,200
A1	10,200	8,350	5,900	8,150
A2	3,750	4,000	9,275	5,675
A3	5,067	5,400	3,550	4,672

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dibuat grafik rata-rata panjang akar pisang raja bulu pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Rata-rata Panjang Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam (RAL) terhadap Panjang Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	3	55,844	18,615	3,091^{ts}	4,07	7,59
Galat Percobaan	8	48,181	6,023			
Umum	11	104,025				

ts = tidak signifikan / tidak beda nyata pada taraf nyata 5%

Kk = 34,21%

Tabel 6. Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) Panjang Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group)

Perlakuan	Rataan hasil	Nilai UJGD 5%	Selisih rata-rata nilai tiap perlakuan			
			A3	A2	A1	A0
A0	10,200	-	-	-	-	-
A1	8,150	4,619	2,050 ^{ts}	-	-	-
A2	5,675	4,804	4,525 ^{ts}	2,475 ^{ts}	-	-
A3	4,672	4,917	5,528 [*]	3,478 ^{ts}	1,003 ^{ts}	-

Keterangan :

ts = tidak beda nyata (tidak signifikan) pada taraf nyata 5%

* = beda nyata (signifikan) pada taraf nyata 5%

B. Pembahasan

1. Penambahan Air Kelapa terhadap Jumlah Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group)

Berdasarkan hasil analisis varian secara statistika penambahan air kelapa terhadap jumlah akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) dalam kultur *in vitro* diketahui bahwa $F_{hitung} (6,222) > F_{tabel} 5\% (4,07)$ Jadi hipotesis (H_a) yang menyatakan bahwa ada pengaruh penambahan air kelapa terhadap jumlah akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) dalam kultur *in vitro* diterima. Air kelapa merupakan salah satu bahan organik alami yang banyak mengandung unsur hara dan zat pengatur tumbuh yang berperan baik bagi pertumbuhan tanaman yang dilakukan secara *in vitro*, diantaranya pada air kelapa terdapat hormon auksin yang diketahui sebagai IAA (Indole acetic acid) yang berfungsi merangsang pertumbuhan pada akar. Menurut (Delvin 1975, dikutip oleh Abidin 1993) pemberian konsentrasi IAA yang relatif tinggi pada akar, akan meningkatkan jumlah akar. Menurut Sugara & Raharjo (2009, dikutip oleh Aspiyah et al.,2011) hormon auksin yang terdapat di dalam air kelapa berfungsi untuk merangsang pembesaran sel dan pembentukan akar.

Unsur fosfor yang terdapat pada air kelapa juga berperan dalam membantu proses penambahan jumlah akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury & Ross (1995) auksin memegang peranan penting dalam proses pembelahan dan pembesaran sel, terutama pada saat awal pembentukan akar. Jika auksin yang akan

diabsorpsi tinggi, maka proses pembelahan sel akan berlangsung secara cepat sehingga akar yang terbentuk semakin banyak.

Rata-rata jumlah akar terendah adalah pada perlakuan kontrol. Hal ini diduga karena pada perlakuan kontrol 0 ml/l air kelapa ini tidak terdapat hormon tambahan ataupun senyawa organik alami dari air kelapa yang diserap oleh tanaman pisang raja bulu untuk tumbuh dan berkembang.

2. Penambahan Air Kelapa terhadap Panjang Akar Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group)

Berdasarkan hasil analisis varian secara statistika penambahan air kelapa terhadap panjang akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) dalam kultur *in vitro* diketahui bahwa $F_{hitung} (3,09) < F_{tabel} 5\% (4,07)$ dan $F_{tabel} 1\% (7,59)$. Sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh penambahan air kelapa terhadap panjang akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) dalam kultur *in vitro*.

Menurut (Delvin 1975, dikutip oleh Abidin 1993) pemberian konsentrasi IAA (Indole acetic acid) yang relatif tinggi pada akar akan menyebabkan terhambatnya proses perpanjangan akar, tetapi sebaliknya akan dapat meningkatkan jumlah akar yang semakin banyak. Dari pernyataan tersebut dapat diasumsikan bahwa pola pertambahan akar pada pisang raja bulu menunjukkan pola akar tanaman monokotil dengan jenis akar serabut sehingga penyerapan unsur hara dan nutrisi juga terbatas. Hal ini berbeda

dengan pola akar tanaman dikotil yang panjang mengakibatkan penyerapan nutrisi dan unsur hara maksimal.

Rata-rata panjang akar tertinggi adalah pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian air kelapa). Panjang akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) akan tumbuh lebih baik apabila tanpa penambahan air kelapa dalam media kultur *in vitro*. Tanpa pemberian air kelapa, sel-sel eksplan dapat membelah dan berdiferensiasi lebih cepat, sehingga mempercepat panjang akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Pierik (1987, dikutip oleh Seswita 2010) yang mengemukakan bahwa jaringan meristem mempunyai kemampuan aktif membelah secara cepat, untuk itu panjang akar pisang raja bulu dapat tumbuh dengan baik walaupun tanpa penambahan air kelapa.

3. Implementasi Dalam Bidang Pendidikan

Penelitian mengenai pengaruh penambahan air kelapa terhadap pertumbuhan pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group) dalam kultur *in vitro* dapat diaplikasikan dalam pembelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas materi sifat *totipotensi* sel sebagai dasar kultur jaringan yang termasuk bioteknologi dalam bidang pertanian dengan melakukan beberapa modifikasi terutama terkait alat-alat yang digunakan. Sesuai Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar kelas XI semester I SK 2 Memahami keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan, serta penerapannya dalam konteks Salingtemas dan KD 2.1 Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan air kelapa hingga 200 ml/l dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group) dalam kultur *in vitro* secara signifikan, tetapi belum dapat meningkatkan pertumbuhan panjang akar pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L.AAB Group) dalam kultur *in vitro* secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung: Angkasa.
- Aspiah *et al.* 2011. Pengaruh Pemberian Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Anggrek Kantong Semar (*Paphiopedilum supardii* Braem & Loeb) Pada Media Knudson Secara *In Vitro*. *Jurnal Mulawarman Scientific*, 10 (2): 219-231.
- Salisbury, Frank B. & Cleon W. Ross. 1995. *Fisiologi tumbuhan jilid satu*. Terjemahan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. Bandung: ITB.
- Seswita, D. 2010. Penggunaan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Pada Multiplikasi Tunas Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) *In Vitro*. *Littri*, 16 (4): 135-140
- Suhadirman, P. 1985. *Bertanam Kelapa Hibrida*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan: cara memperbanyak tanaman secara efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Yuwono, T. 2006. *Bioteknologi Pertanian*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.