

## PENGARUH KONSENTRASI IAA, IBA, BAP, DAN AIR KELAPA TERHADAP PEMBENTUKAN AKAR POINSETTIA (*EUPHORBIA PULCHERRIMA* WILD ET. KLOTZ) *IN VITRO*.

Pratiwi Amie Pishesha<sup>1</sup>, Nurhajati A. Mattjik<sup>2</sup>, Dewi Sukma<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

<sup>2</sup>Staf Pengajar Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

<sup>3</sup>Staf Pengajar Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

### Abstract

*Poinsettia plants are became symbol of celebration in some big days in the world like Christmas day in Europe and Independence Day in Indonesia. One of the main constraints of poinsettia cultivation is difficult to form root. The objective of this research is to know and analyses influence concentration of IAA and BAP to forming root of poinsettia somatic embryo and determines combination of appropriate growth regulator IBA and coconut water for rooting of poinsettia bud in vitro. This research consisted of two attempts. First attempt about induction of bud and root coming from embryogenic callus mass of poinsettia in vitro applies factorial treatment designed compiled in group random area designed. Treatment consisted of two factors, first factor is BAP with 3 concentration of 0  $\mu$ M, 1.3 $\mu$ M, 2.2  $\mu$ M. Second factor is IAA with 3 concentration of 0  $\mu$ M, 2.9  $\mu$ M, and 5.7  $\mu$ M, so that there is 9 combination of treatment. Every combination of treatment consisted of 8 restating ( 8 bottle) with 3 calli clump perbotol, so that there is at least 72 experimental units. Second attempt about rooting of poinsettia bud in vitro. This second research executed by applying completely randomized design method with two treatment. First treatment is concentration of IBA 4.9  $\mu$ M. Second treatment is concentration of coconut water 10%. Variables observed covers number of planlet, number of leaves, number of sprouts, number of roots, and longest root length. At forming attempt of bud and somatic embryo root poinsettia, the highest number of planlet is yielded at treatment without BAP. Treatment of BAP 1.3  $\mu$ M gives real influence to forming number of leaves and number of roots productively the highest number of leaves and number of root. Treatment of IAA 2.9  $\mu$ M tends to pushes bud forming. Treatment of IBA 4.9  $\mu$ M at second attempt tends to pushes forming of leaf organ. Treatment of coconut water 10% tends to yields forming of root organ and gives real influence to development of root system productively highest longest root length value*

*Key words : poinsettia, in vitro, rooting formation, IAA, BAP, IBA, coconut water*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Poinsettia telah menjadi simbol Natal di beberapa negara di dunia, terutama di Amerika Serikat (Hartley, 1992). Poinsettia di Indonesia mulai dikenal sejak dekade 1990-an. Pada tahun 2000 poinsettia digunakan untuk perayaan hari kemerdekaan Indonesia pada bulan Agustus (Lingga, 2006). Permintaan poinsettia di Indonesia hanya tinggi pada perayaan hari-hari tertentu. Poinsettia dengan nama lokal kastuba memiliki tinggi kira-kira 30 cm dalam pot plastik dijual Rp 25.000 sampai Rp 40.000 (Kompas, 2005) sementara pada hari-hari biasa, rentang harga kastuba di pasaran berkisar antara Rp15.000-Rp150.000, per pot (Agrina-online, 2007).

Pencahayaan dan panjang hari diperlukan untuk menghasilkan braktea yang menarik. Poinsettia mulai berbunga di negara-negara Eropa pada bulan November-Desember secara alami, sementara di daerah tropis seperti Indonesia yang memiliki panjang hari hampir sama sepanjang tahun yaitu 12 jam/hari memiliki respon yang berbeda terhadap pembungaan. Daerah tropis yang tidak mengenal hari panjang, memerlukan pencahayaan buatan dalam penanaman poinsettia untuk tanaman induk. Hal tersebut membutuhkan biaya yang cukup mahal. Sterilitas media tanam juga menjadi salah satu kendala mengingat tanaman ini peka terhadap infeksi patogen

Secara alami, poinsettia diperbanyak dengan cara setek pucuk. Pada kondisi optimal, stek dapat membentuk akar setelah 14-21 hari (Hartley, 1992). Menurut Lingga (2006), pengakaran poinsettia seringkali menjadi kendala bagi pekebun. Banyak faktor yang mempengaruhi proses pengakaran tidak diketahui oleh pekebun, sehingga sering mengalami kegagalan. Faktor tersebut antara lain kondisi pucuk hasil stek, lingkungan, serta cara pengakaran yang meliputi pemilihan media stek, penyiraman, dan pemupukan. Kestabilan temperatur (22-24°C) dan intensitas cahaya (2500 fc) juga ikut menentukan keberhasilan pengakaran. Namun, kendala-kendala di lapang tersebut dapat diatasi melalui metode kultur jaringan.

Penggandaan biakan Poinsettia dalam kultur jaringan dapat dilakukan melalui jalur embriogenesis somatik. Cara embriogenesis somatik banyak mendapat perhatian karena jumlah propagula yang dihasilkan banyak dan dapat diperoleh dalam waktu singkat. Selain itu, untuk mendukung program pemuliaan tanaman melalui rekayasa genetika, penggunaan embrio somatik dapat mempercepat keberhasilan dengan peluang transformasi yang lebih tinggi karena embrio somatik dapat berasal dari satu sel somatik. Untuk penyimpanan jangka

pendek maupun jangka panjang, embrio somatik dianggap merupakan bahan tanaman yang ideal untuk disimpan karena apabila diregenerasikan dapat membentuk bibit somatik (Purnamaningsih, 2002).

Dari hasil penelitian Sukma dan Matjik (2006), didapatkan embrio somatik berupa kalus embriogenik yang berasal dari kultur *in vitro* eksplan pucuk poinsettia varietas Silver Red dalam media D7 (MS+BAP 1.3  $\mu$ M), namun optimasi media masih perlu dilakukan untuk pembesaran tajuk dan akar yang normal. Proses inisiasi kalus menjadi tanaman lengkap memerlukan kombinasi zat pengatur tumbuh yang sesuai dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Zat pengatur tumbuh dari golongan auksin dapat menginisiasi akar dan memacu perkembangan akar cabang pada kultur jaringan (Davies, 2004) sedangkan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin dapat menstimulasi pembentukan tajuk (Gaba, 2005). Kombinasi IAA (auksin) dan BAP (sitokinin) yang digunakan dalam media pada penelitian ini diharapkan dapat membentuk tajuk dan akar yang normal pada tanaman Poinsettia. Sitokinin yang terdapat pada air kelapa dapat menyokong dan meningkatkan jumlah tunas, sementara auksin berperan dalam pembentukan akar (Mandang, 1993)

### Tujuan

Penelitian pertama bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pengaruh konsentrasi IAA dan BAP terhadap pembentukan akar embrio somatik Poinsettia. Penelitian kedua bertujuan untuk menentukan kombinasi zat pengatur tumbuh IBA dan air kelapa yang sesuai untuk pengakaran tunas poinsettia *in vitro*

### Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah

1. Terdapat interaksi konsentrasi IAA dan BAP yang optimal untuk pembentukan akar embrio somatik poinsettia
2. Terdapat konsentrasi IBA dan air kelapa yang optimal untuk pembentukan akar dari tunas *in vitro* poinsettia

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor kampus Darmaga Bogor, dari bulan Januari 2007 hingga bulan November 2007.

## Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada percobaan pertama adalah massa kalus embriogenik poinsettia varietas Silver Red, media MS, agar-agar, gula, alkohol 90% dan 70%, vitamin, serta ZPT IAA, dan BAP. Pada percobaan kedua bahan tanaman yang digunakan adalah eksplan tunas hasil regenerasi kalus embriogenik, ZPT IBA dan air kelapa

Alat-alat yang digunakan adalah botol kultur, cawan petri, timbangan analitik, kertas lakmus, pinset, pisau, bunsen, pipet, gelas ukur, autoklaf otomatis, panci stainless, kompor untuk memasak agar, serta *laminar air flow cabinet*.

## Metode Percobaan

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan

### Percobaan 1. Pengaruh IAA dan BAP terhadap Pembentukan Tajuk dan Akar dari Massa Kalus Embriogenik Poinsettia

Percobaan pertama menggunakan rancangan perlakuan faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok. Perlakuan terdiri dari dua faktor, faktor pertama yaitu pemberian BAP dengan 3 konsentrasi yaitu 0  $\mu\text{M}$ , 1.3  $\mu\text{M}$  2.2  $\mu\text{M}$ . Faktor kedua yaitu pemberian IAA dengan 3 konsentrasi yaitu 0  $\mu\text{M}$ , 2.9  $\mu\text{M}$ , dan 5.7  $\mu\text{M}$ , sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari sekurang – kurangnya 8 ulangan (8 botol) sehingga terdapat 72 satuan percobaan dengan 3 *clump* kalus perbotol. Model percobaannya sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + I_i + B_j + \beta_k + (I*B)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada faktor IAA ke-i, BAP ke-j dan ulangan ke-k

$\mu$  = Rataan umum hasil penelitian

$I_i$  = Nilai tambahan karena pengaruh konsentrasi IAA ke-i,  $i = (1,2,3)$

$B_j$  = Nilai tambahan karena pengaruh konsentrasi BAP ke-j,  $j = (1,2,3)$

$\beta_k$  = Nilai tambahan karena pengaruh ulangan taraf ke-k,  $k = (1,2,..,8)$

$\varepsilon_{ijk}$  = Galat percobaan

$(I*B)_{ij}$  = Komponen interaksi dari faktor konsentrasi IAA ke-i dan BAP ke-j

Perlakuan untuk dinotasikan sebagai berikut :

$I_0B_0$ : MS0

$I_1B_0$  : MS+IAA 2.9 $\mu\text{M}$

$I_2B_0$  : MS+IAA 5.7 $\mu\text{M}$

$I_0B_1$  : MS+BA 1.3 $\mu\text{M}$

$I_1B_1$  : MS+BA 1.3 $\mu\text{M}$  +IAA 2.9 $\mu\text{M}$

$I_2B_1$  : MS+BA 1.3 $\mu\text{M}$  +IAA 5.7 $\mu\text{M}$

$I_0B_2$ : MS+BA 2.2  $\mu\text{M}$

$I_1B_2$  : MS+BA 2.2  $\mu\text{M}$  +IAA 2.9 $\mu\text{M}$

$I_2B_2$ : MS+BA 2.2  $\mu\text{M}$  +IAA 5.7 $\mu\text{M}$

### Percobaan 2. Pengaruh IBA dan Air Kelapa Terhadap Pengakaran Tunas In Vitro Poinsettia

Percobaan kedua ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan dua perlakuan yaitu konsentrasi IBA sebanyak 4.9  $\mu\text{M}$  dan konsentrasi air kelapa 10%. Air kelapa yang digunakan diambil dari buah kelapa muda dan buah kelapa tua yang telah dicampur dan diencerkan. Hal ini dimaksudkan karena buah kelapa muda memiliki kandungan sitokinin lebih banyak dibandingkan buah kelapa tua, sementara buah kelapa tua memiliki metionin yang tidak terdapat pada buah kelapa muda (George dan Sherington, 1984). Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 5 ulangan sehingga terdapat 20 satuan percobaan. (tiap satu botol kultur terdiri dari satu tanaman). Sumber eksplan yang digunakan adalah eksplan tunas hasil regenerasi kalus embriogenik

Media perlakuan pada percobaan kedua adalah

W0 : MS0

W1 : MS+IBA 4.9  $\mu\text{M}$

W2 : MS+IBA 4.9  $\mu\text{M}$  +Air Kelapa 10%

W3 : MS+Air Kelapa 10%

## Pelaksanaan Penelitian

### Sterilisasi Botol dan Alat Tanam

Botol dan alat tanam yang akan digunakan dicuci bersih menggunakan deterjen, lalu direndam dalam larutan bayclin selama beberapa menit, kemudian dibilas dengan air bersih dan disterilisasi selama 30 menit pada tekanan 17.5 psi pada suhu 121°C.

## Penyiapan Bahan Tanaman (MS+BAP 1.3 $\mu\text{M}$ )

Untuk menyeragamkan sumber eksplan kalus embriogenik poinsettia pada percobaan pertama, disubkultur ke media D7 (MS+BAP 1.3  $\mu\text{M}$ ) terlebih dahulu dan dikulturkan selama minimal 4 minggu untuk kemudian dipindahkan ke media perlakuan. Penimbangan bobot kalus dilakukan dalam *laminar air flow cabinet*.

Sumber eksplan tunas pada percobaan kedua diperoleh dari hasil kultur embriogenik poinsettia *in vitro* percobaan pertama yang dipindahkan ke media D7 selama 4 minggu untuk diberi perlakuan IBA dan air kelapa.

## Pembuatan Media Perlakuan

Pembuatan media dilakukan dengan memipet larutan stok garam-garam mineral dan vitamin ke dalam labu takar 1 liter sesuai kebutuhan. Lalu ditambahkan aquades hingga mencapai volume 1 liter. Tambahkan ZPT sesuai perlakuan. Derajat keasaman diatur hingga mencapai pH 5.8 dengan menggunakan KOH atau HCL 1N. Media yang telah sesuai pH-nya ditambahkan gula 30 gram dan agar 7 gram. Media lalu dimasak hingga mendidih lalu dipindahkan ke botol untuk diautoklaf selama 20 menit. Botol kultur dengan media yang telah disterilisasi, disimpan di ruang kultur hingga padat kembali.

## Penanaman Eksplan dan Subkultur

Satu botol media perlakuan terdiri atas tiga *clump* (massa kalus embriogenik). Masing-masing *clump* ini dipisahkan menjadi satu botol satu *clump* setelah empat minggu. Subkultur dilakukan setiap bulan sekali. Pemeliharaan dan pengamatan dilakukan seminggu sekali.

Pada percobaan pengakaran tunas poinsettia *in vitro*, eksplan tanaman yang digunakan adalah tanaman hasil percobaan pertama yang telah bertunas yang sebelumnya telah dipindahkan ke media D7 selama empat minggu. Pada media perlakuan kedua ini, tiap botol kultur berisi satu tanaman. Pengamatan dilakukan setiap minggu dan setiap satu bulan disubkultur untuk mencegah *browning* dan mengganti asupan vitamin dan mineral yang telah berkurang pada media.

## Pengamatan

Pengamatan pembesaran tanaman hasil embrio somatik dilakukan tiap minggu sekali dengan peubah pertumbuhan yang diamati pada percobaan pertama meliputi:

1. Bobot massa kalus  
Bobot massa kalus yang ditimbang adalah rata-rata dari 3 *clump* dalam satu botol. Penimbangan dilakukan saat awal penanaman dan subkultur pertama
2. Jumlah planlet  
Jumlah planlet yang dihitung adalah jumlah planlet yang memiliki dua helai daun pertama yang belum membuka sempurna. Pengamatan dilakukan seminggu sekali
3. Jumlah planlet yang berdaun  
Daun yang dihitung adalah semua daun yang telah membuka sempurna pada setiap planlet. Pengamatan dilakukan seminggu sekali
4. Jumlah planlet yang berakar  
Akar yang dihitung adalah jumlah akar utama yang muncul di planlet pada setiap botol. Pengamatan dilakukan seminggu sekali
5. Jumlah planlet yang bertunas  
Tunas yang dihitung adalah jumlah tunas aksilar yang terbentuk di planlet pada setiap botol. Pengamatan dilakukan seminggu sekali.

Pada percobaan kedua, peubah yang diamati meliputi :

1. Bentuk dan jumlah akar  
Setiap akar yang muncul dari tunas *in vitro* diamati bentuknya dan dihitung jumlahnya per botol setiap minggu
2. Jumlah daun  
Jumlah daun yang diamati tiap minggu adalah daun yang berasal dari tunas *in vitro* yang telah membuka sempurna yang muncul setelah penanaman
3. Panjang akar terpanjang  
Panjang akar terpanjang pada tiap botol perlakuan diukur pada minggu ke- 4 dan minggu ke-8 setelah penanaman

### Analisis data

Pengolahan data secara statistik dilakukan dengan menggunakan uji F (SAS System). Uji lanjut yang dilakukan adalah uji DMRT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum

Beberapa eksplan mengalami kontaminasi mulai 2 Minggu Setelah Kultur (MSK) hingga akhir pengamatan. Kontaminasi disebabkan oleh cendawan dan bakteri. Penyebab kontaminasi diduga berasal dari perubahan suhu akibat listrik sering padam, media yang terlalu lama disimpan, penanaman yang kurang steril saat di *Laminar Air Flow Cabinet*, jarak subkultur yang terlalu lama sehingga *browning* dan akhirnya terjadi kontaminasi, aliran udara yang kurang bersih di ruang kultur. Penyebab lainnya adalah botol-botol kultur yang berada di rak-rak kultur lain telah lama terkontaminasi dan tidak segera dipindahkan sehingga mempengaruhi botol kultur yang steril.

### Percobaan 1 Pengaruh IAA dan BAP terhadap Pembentukan Tajuk dan Akar dari Massa Kalus Embriogenik Poinsettia

Pada percobaan pertama, perbedaan mulai terlihat pada 2 Minggu Setelah Kultur (MSK) yaitu pada peubah jumlah planlet, jumlah daun, dan jumlah akar. Secara umum pengaruh faktor pertama (IAA) sudah mulai terlihat pada minggu kedua, yaitu pada peubah jumlah planlet dan jumlah daun. Faktor kedua (BAP) menunjukkan pengaruh nyata mulai minggu keempat untuk peubah jumlah planlet, jumlah daun, dan jumlah akar. Interaksi kedua faktor berpengaruh nyata pada peubah jumlah planlet dan jumlah akar namun, tidak berpengaruh nyata pada peubah jumlah tunas.

Hal ini bertentangan dengan pendapat Wattimena (1988), mengenai pertumbuhan akar oleh auksin dan penghambatan akar oleh sitokinin. Diduga bahwa terdapat auksin endogen pada jaringan tanaman selain auksin sintetik yang diberikan sehingga konsentrasi auksin yang diberikan terlalu tinggi. Auksin dalam konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar (Davies, 2004).

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan IAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Poinsettia *In Vitro*

Peubah	Perlakuan		
	IAA	BAP	IAA*BAP
<b>Jumlah planlet</b>			
4 MSK	*	tn	tn
5 MSK	*	tn	tn
6 MSK	*	*	tn
7MSK	*	*	*
<b>Jumlah Planlet berdaun</b>			
4 MSK	*	*	*
5MSK	*	*	tn
6 MSK	tn	tn	tn
7MSK	tn	tn	tn
<b>Jumlah Planlet bertunas</b>			
4 MSK	tn	tn	tn
5 MSK	tn	tn	tn
6 MSK	tn	tn	tn
7 MSK	tn	tn	tn
<b>Jumlah Planlet berakar</b>			
4 MSK	tn	tn	*
5 MSK	tn	*	*
6MSK	tn	*	*
7 MSK	tn	*	tn

### Bobot Massa Kalus

Bobot kalus ditimbang pada saat awal penanaman dan saat subkultur, yaitu 4 minggu setelah penanaman. Interaksi IAA dan BAP pada semua perlakuan menunjukkan pertumbuhan kalus yang ditandai dengan berubahnya warna kalus yang awalnya berwarna kemerah-merahan, setelah diberi perlakuan warna kalus perlahan berubah menjadi kehijauan. Menurut Armini, Wattimena dan Gunawan (1991), terbentuknya bagian hijau pada kalus merupakan awal terjadinya morfogenesis.

Tabel 2. Pengaruh ZPT IAA dan BAP terhadap Bobot Total Kalus Perbotol Poinsettia *In Vitro* Percobaan Pembentukan Tajuk dan Akar

Perlakuan	Bobot awal kalus	Bobot kalus 4 MSK
I0B0 (Mso)	0.33	1.42
I1B0 (MS+IAA 2.9 $\mu$ M)	0.35	<b>1.40</b>
I2B0 (MS+IAA 5.7 $\mu$ M)	0.34	1.87
I0B1 (MS+BA 1.3 $\mu$ M)	0.34	2.24
I1B1 (MS+BA 1.3 $\mu$ M +IAA 2.9 $\mu$ M)	0.34	<b>3.16</b>
I2B1 (MS+BA 1.3 $\mu$ M +IAA 5.7 $\mu$ M)	0.36	2.24
I0B2 (MS+BA 2.2 $\mu$ M)	0.32	3.05
I1B2 (MS+BA 2.2 $\mu$ M +IAA 2.9 $\mu$ M)	0.34	2.70
I2B2 (MS+BA 2.2 $\mu$ M +IAA 5.7 $\mu$ M)	0.34	1.97

Berdasarkan tabel 2, bobot kalus tertinggi terdapat pada perlakuan I1B1, yaitu 3.16 gram. Diduga bahwa interaksi antara 1.3  $\mu$ M BAP dan 2.9  $\mu$ M IAA cenderung mampu mendorong sel-sel membelah dan membesar sehingga membentuk kalus lebih cepat. Menurut Davies (2004), interaksi auksin dan sitokinin dalam kultur *in vitro* mampu membuat sel-sel pada jaringan tanaman mengalami proses pembelahan dan pembesaran, sedangkan pada media tanpa penambahan BAP, auksin pada tahap ini sudah mulai membentuk planlet. Hal ini terlihat pada tabel 3 bahwa jumlah planlet yang dihasilkan oleh perlakuan ini pada 4MST (subkultur pertama) menunjukkan jumlah tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya

### Jumlah planlet

Jumlah planlet yang diamati merupakan dua helai daun pertama yang belum membuka sempurna. Warna planlet mula-mula kuning muda, lalu hijau kekuningan hingga hijau tua seiring bertambahnya ukuran planlet. Diduga hal ini disebabkan karena penambahan IAA dalam media dapat meningkatkan kandungan klorofil jaringan. Hal yang sama didapatkan pada kalus tembakau. Menurut Venketeswaran (1965), penambahan IAA mendorong pembentukan klorofil pada kalus tembakau.

Dari hasil analisis sidik ragam, IAA berpengaruh nyata terhadap jumlah planlet mulai minggu kedua hingga minggu ketujuh pengamatan. Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa peningkatan jumlah planlet dipengaruhi oleh ZPT IAA dan BAP. Interaksi kedua ZPT ini pada 7 MSK diduga efektif mendorong proliferasi sel-sel kalus sehingga terjadi pertumbuhan planlet (Gaba, 2005)

Tabel 3. Pengaruh ZPT IAA dan BAP terhadap Jumlah planlet Poinsettia *In Vitro* Percobaan Induksi Tunas dan Akar

Perlakuan ( $\mu$ M)	Jumlah planlet Minggu Setelah Kultur				
	2	4	6	7	9
IAA					
0	<b>1.33 b</b>	4.13 b	<b>4.58 b</b>	<b>4.54 b</b>	6.60a
2.9	2.94 a	<b>6.71 a</b>	8.32 a	8.53 a	5.20a
5.7	1.75 ab	4.45 b	7.00 ab	6.00 ab	5.86a
BAP					
0	1.50a	4.81 a	7.95 a	<b>8.25 a</b>	5.70 a
1.3	1.98 a	5.74 a	6.76ab	5.43ab	6.20 a
2.2	2.26 a	3.79 a	<b>4.63 b</b>	5.00 b	6.08 a

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Jumlah planlet terbanyak (8.25) terdapat pada perlakuan tanpa penambahan BAP pada minggu ke-7. Sedangkan jumlah terendah (1.33) ada pada minggu kedua perlakuan tanpa IAA. Eksplan cenderung mengalami peningkatan jumlah planlet seiring dengan meningkatnya konsentrasi sitokinin namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi (BAP 2.2  $\mu$ M) terjadi penurunan jumlah planlet.

### Jumlah Daun

Daun yang terbentuk pada percobaan ini warnanya relatif hijau yaitu antara hijau muda hingga hijau tua. Namun, ada satu perlakuan yang menunjukkan daun berwarna albino yaitu perlakuan I1B0 (MS+IAA 2.9 $\mu$ M). Planlet ini terbentuk dari

sumber kalus yang sama pada satu botol. Diduga hal ini terjadi karena adanya keragaman genetik akibat embriogenesis tidak langsung. Terzi dan Loschiavo (1990) menyatakan bahwa pada proses embriogenesis somatik, dapat terbentuk mutan yang disebabkan karena faktor genetik, proses subkultur berulang, pengaruh suhu, atau karena penambahan ZPT tertentu.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada percobaan tahap pembentukan akar. Dari hasil Uji DMRT 5%, jumlah daun mulai terlihat perbedaannya pada minggu pertama setelah penanaman, yaitu pada BAP 1.3  $\mu\text{M}$ . Hingga akhir pengamatan, perbedaan yang nyata dari masing-masing faktor terus berlanjut dengan taraf yang bervariasi tiap minggunya.

Tabel 4. Pengaruh ZPT IAA dan BAP terhadap Jumlah Daun Eksplan *Poinsettia In Vitro* Percobaan Pembentukan Tajuk dan Akar.

Perlakuan ( $\mu\text{M}$ )	Jumlah Daun					
	Minggu Setelah Kultur (MSK)					
	2	3	5	7	8	9
<b>IAA</b>						
0	<b>2.29 a</b>	<b>2.18 a</b>	2.25ab	4.62ab	4.55 a	5.67 a
2.9	0.04 b	0.57 b	1.91 b	3.56 b	4.37 a	6.90 a
5.7	0.85 b	1.49 ab	<b>3.61 a</b>	<b>7.33 a</b>	4.56 a	4.57 a
<b>BAP</b>						
0	0.74 b	1.05 a	1.52 b	4.37 a	3.27b	7.25 a
1.3	<b>2.42 a</b>	1.78 a	2.80ab	6.31 a	<b>7.67 a</b>	8.30 a
2.2	0.63 b	1.86 a	<b>3.63 a</b>	4.91 a	3.39b	<b>2.54 b</b>

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 3 didapat jumlah daun terbanyak pada BAP 1.3  $\mu\text{M}$  minggu ke-8 pengamatan (7.67). Pada minggu terakhir pengamatan, jumlah daun paling sedikit dipengaruhi BAP 2.2  $\mu\text{M}$  (2.54). Diduga penggunaan sitokinin efektif hingga konsentrasi 1.3  $\mu\text{M}$ . Pada konsentrasi yang lebih tinggi (2.2  $\mu\text{M}$ ) pembentukan jumlah daun dihambat. Penelitian yang dilakukan Syara (2005), menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah daun *Anthurium andreaenum* seiring dengan tingginya konsentrasi BAP, namun pada konsentrasi lebih tinggi (0.4 ppm) cenderung mengalami penurunan jumlah daun.

Pada minggu ketiga, perlakuan BAP dengan konsentrasi 1.3  $\mu\text{M}$ , jumlah daun mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena rontoknya sejumlah daun. Hal ini terjadi karena ketersediaan mineral N yang dibutuhkan untuk mempertahankan jumlah daun berkurang akibat buruknya pertumbuhan akar (Laurie *et al.*, 1979).

#### Jumlah tunas

Perlakuan IAA dan BAP maupun interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas selama 9 MSK. Meski demikian, berdasarkan tabel 4, terjadi peningkatan jumlah tunas mulai 2 MSK, terutama perlakuan I2B1 (MS+BA 1.3  $\mu\text{M}$  +IAA 5.7  $\mu\text{M}$ ) dan I0B1 (MS+BA 1.3  $\mu\text{M}$ ).

Pada minggu terakhir pengamatan, perlakuan I1B0 (MS+IAA 2.9  $\mu\text{M}$ ) cenderung menghasilkan jumlah tunas sebanyak 4.25 tunas. Hal ini mungkin disebabkan karena pengaruh auksin baru mulai terlihat pada minggu ke-9 pengamatan.

Tabel 5. Rataan Jumlah Tunas dari Planlet *Poinsettia In Vitro* Percobaan Pembentukan Tajuk dan Akar

Perlakuan	IAA	BAP	MST				
			2	3	5	7	9
I0B0	0	0.0	0.00	0.08	1.00	1.50	1.17
I0B1		1.3	0.06	0.47	0.93	1.68	2.37
I0B2		2.2	0.00	0.27	0.66	0.83	<b>0.67</b>
I1B0	2.9	0.0	0.00	0.00	0.00	0.50	<b>4.25</b>
I1B1		1.3	0.00	0.00	0.41	1.84	2.85
I1B2		2.2	0.00	0.22	0.66	0.83	<b>0.67</b>
I2B0	5.7	0.0	0.00	0.44	1.44	2.67	3.34
I2B1		1.3	0.07	0.23	0.47	1.42	1.92
I2B2		2.2	0.00	0.44	1.44	2.67	3.34

Rataan tunas pada perlakuan I0B2 (MS+BA 2.2  $\mu\text{M}$ ) dan I1B2 (MS+BA 2.2  $\mu\text{M}$  +IAA 2.9  $\mu\text{M}$ ) sebanyak 0.67. Diduga

bahwa konsentrasi sitokinin sebanyak 2.2  $\mu\text{M}$  terlalu tinggi untuk poinsettia *in vitro* sehingga pembentukan tunas dihambat.

#### Jumlah Akar

Berdasarkan analisis sidik ragam, jumlah akar hanya dipengaruhi oleh BAP dan interaksi diantara kedua faktor. Perbedaan mulai terlihat pada minggu kedua hingga minggu terakhir pengamatan. Jumlah akar terbanyak dipengaruhi oleh BAP 1.3  $\mu\text{M}$ . Diduga sitokinin pada konsentrasi ini efektif menstimulasi pembelahan sel akar. Gaba (2005) menyatakan bahwa sitokinin yang dikombinasikan dengan auksin berperan dalam pembelahan sel. Hingga akhir pengamatan, BAP 2.2  $\mu\text{M}$  menunjukkan jumlah akar yang paling rendah. Konsentrasi ini diduga terlalu tinggi untuk pembentukan akar poinsettia *in vitro* sehingga pembentukan akar dihambat. Pada media tanpa penambahan ZPT, eksplan masih memiliki kemampuan untuk membentuk akar. Diduga bahwa sel-sel jaringan masih memiliki kemampuan berdiferensiasi membentuk akar karena adanya pengaruh auksin endogen.

Tabel 6. Pengaruh ZPT IAA dan BAP terhadap Jumlah Akar dari Planlet *Poinsettia In Vitro* Percobaan Pembentukan Tajuk dan Akar

Perlakuan ( $\mu\text{M}$ )	Jumlah Akar				
	Minggu Setelah Kultur (MSK)				
	2	3	5	6	7
<b>IAA</b>					
0.0	0.22 a	0.30a	0.82a	0.74a	0.59a
2.9	0.09 a	0.18a	0.67a	0.68a	0.74a
5.7	0.11 a	0.35a	0.48a	0.38a	0.67a
<b>BAP</b>					
0.0	<b>0.28 a</b>	<b>0.51 a</b>	1.00 a	0.89 a	0.89ab
1.3	0.13 ab	0.25ab	0.83 a	0.83 a	<b>1.31 a</b>
2.2	0.05 b	0.08 b	<b>0.23 b</b>	<b>0.23 b</b>	0.29 b

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

IAA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Menurut Wethrell (1982) auksin dalam konsentrasi yang lebih tinggi cenderung menyebabkan terjadinya pertumbuhan kalus dari eksplan. Gaba (2005), menambahkan bahwa konsentrasi auksin yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar.

Dugaan lainnya, lama penyinaran di dalam kultur jaringan berpengaruh terhadap kandungan hormon endogen. Wattimena (1991) melaporkan bahwa tanaman yang tumbuh pada lingkungan dengan penyinaran panjang memiliki kandungan auksin endogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tumbuh pada lingkungan dengan penyinaran pendek. Pada percobaan ini tanaman disinari lampu TL selama 24 jam.

#### Percobaan 2 : Pengaruh IBA dan Air Kelapa Terhadap Pengakaran Tunas *In Vitro* *Poinsettia*

Pada percobaan kedua mengenai pengakaran tunas poinsettia *in vitro*, tunas mampu tumbuh dengan baik. Hal ini ditandai dengan meningkatnya jumlah daun dan akar serta panjang akar terpanjang. Perbedaan mulai terlihat pada 1 MST hingga akhir pengamatan untuk jumlah daun. Sementara pada peubah jumlah akar terpanjang, perbedaan nyata terlihat pada 3 MST, yaitu perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%).

Pertumbuhan daun yang lebar dan besar tampak pada perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%). Perlakuan W1 (MS+ IBA 4.9  $\mu\text{M}$ ) menunjukkan pertumbuhan yang baik. Hal ini ditandai dengan jumlah daun yang cukup banyak dibandingkan perlakuan lainnya, sementara perlakuan W2 (MS+ IBA 4.9  $\mu\text{M}$  + air kelapa 10%), hanya menumbuhkan sistem tajuk tanpa akar.

Berdasarkan analisis sidik ragam, baik IBA maupun air kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan jumlah akar. Pertumbuhan mulai terlihat pada 1 MST hingga akhir pengamatan untuk jumlah daun. Sementara pada peubah jumlah akar terpanjang, perbedaan nyata terlihat pada 3 MST, yaitu perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%).

#### Jumlah Daun

Berdasarkan analisis sidik ragam, IBA dan air kelapa tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun. Hasil rata-rata dari lima ulangan terhadap jumlah daun dapat dilihat pada tabel 6. Rataan jumlah daun pada perlakuan W1 (MS+IBA 4.9  $\mu\text{M}$ ) pada 8 MST sebanyak 7 daun.

Tabel 7. Rataan Jumlah Daun Percobaan Pengakaran Tunas Poinsettia *In Vitro*

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
W0	3.2	4.2	4.2	5.2	5.4	5.2	4.4	4.0
W1	1.2	3.6	4.4	4.4	5.2	6.8	7.0	<b>7.0</b>
W2	1.4	2.6	3.2	3.2	3.4	5.0	5.0	4.6
W3	2.0	3.0	2.2	2.6	2.8	3.2	3.2	3.2

Keterangan :

W0 = MS<sub>0</sub>

W1 = MS+ IBA 4.9 μM

W2 = MS+ IBA 4.9 μM + AK 10%

W3 = MS+ AK 10%

Rataan jumlah daun pada perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%) menghasilkan 3.2 daun. Diduga hal ini disebabkan karena pengaruh sitokinin endogen dalam air kelapa terlalu tinggi bagi tanaman poinsettia *in vitro* sehingga menghambat jumlah daun. Mandang (1993) menyatakan bahwa sitokinin yang terdapat pada air kelapa walaupun jumlahnya kecil dapat menyokong pertumbuhan tanaman. Pada tanaman poinsettia *in vitro*, selain sitokinin endogen yang terdapat pada jaringan tanaman, penambahan air kelapa menyebabkan konsentrasi sitokinin menjadi sangat tinggi.

### Jumlah Akar

Eksplan yang tumbuh pada semua perlakuan menunjukkan respon pertumbuhan yang baik. Perlakuan W1 (MS+ IBA 4.9 μM) dan W2 (MS+ IBA 4.9 μM + air kelapa 10%) menghasilkan tanaman dengan jumlah akar yang kecil dan sedikit, sementara perlakuan W0 (MS<sub>0</sub>) dan W3 (MS+air kelapa 10%) menghasilkan tanaman dengan akar yang panjang dan banyak.

Berdasarkan tabel 7, jumlah akar pada perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%) menghasilkan 7.8 akar.

Tabel 8. Rataan Jumlah Akar Pengakaran Tunas Poinsettia *In Vitro*

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
W0 (MS <sub>0</sub> )	1.0	0.2	0.4	1.4	1.8	1.8	1.8	2.4
W1 (MS+ IBA 4.9 μM)	0.0	0.4	0.6	0.6	1.2	1.2	1.6	1.8
W2 (MS+ IBA 4.9 μM + AK10%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
W3 (MS+air kelapa 10%)	0.6	1.0	1.0	2.2	3.8	5.6	6.4	<b>7.8</b>

Perlakuan W2 (MS+IBA 4.9 μM + air kelapa 10%), menunjukkan nilai paling kecil terhadap jumlah akar. Diduga auksin endogen pada jaringan tanaman sudah cukup tinggi sehingga kombinasi IBA dan auksin yang terdapat pada air kelapa justru menghambat pembentukan akar poinsettia *in vitro*. Menurut Weaver (1972), auksin pada konsentrasi 0.01 hingga 2 ppm dapat menghambat pertumbuhan akar jagung hibrida “King Silver”.

### Panjang Akar Terpanjang

Panjang akar terpanjang diamati pada 3 MST, 4 MST, 8 MST, dan 10 MST. Jumlah akar terpanjang ini merupakan rata-rata dari 5 ulangan. Pada tabel 8 terlihat bahwa jumlah akar terpanjang berbeda nyata pada perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%) minggu ke-3 setelah tanam. Perlakuan ini juga memberikan jumlah akar terpanjang dengan nilai tertinggi pada 3 MST dibandingkan dua perlakuan lainnya yaitu 3.867. Diduga air kelapa efektif dalam proses pemanjangan akar. Mandang (1993), menyatakan bahwa air kelapa dapat meningkatkan IAA dalam jaringan dan memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan morfogenesis kultur.

Tabel 9. Pengaruh ZPT IBA dan Air Kelapa terhadap Panjang Akar Terpanjang Eksplan Poinsettia *In Vitro* Percobaan 2.

Perlakuan	Panjang Akar Terpanjang			
	Minggu Setelah Tanam			
	3	4	8	10
W0 (MS <sub>0</sub> )	1.73 ab	2.07 a	2.93 a	3.53 a
W1 (MS+ IBA 4.9 μM)	0.40 ab	0.57 a	1.43 a	1.73 a
W2 (MS+ IBA 4.9 μM + AK 10%)	<b>3.87 a</b>	3.87 a	4.27 a	5.23 a
W3 (MS+air kelapa 10%)				

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Auksin endogen yang diduga cukup tinggi pada jaringan tanaman karena disinari lampu TL selama 24 jam menyebabkan auksin sintetik (IBA) pada konsentrasi ini tidak terlalu efektif dalam hal pemanjangan akar. Penelitian yang dilakukan Hillman dan Galston menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh pada lingkungan dengan penyinaran panjang memiliki kandungan auksin endogen lebih tinggi dibandingkan dengan penyinaran pendek (Wattimena, 1991).

Panjang akar terpanjang hingga akhir pengamatan dihasilkan oleh perlakuan W3 (MS+air kelapa 10%) dengan nilai 5.23 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa air kelapa dan IBA yaitu sebesar 3.53. Pada media tanpa penambahan air kelapa dan IBA, planlet masih memiliki kemampuan tumbuh. Diduga, sel-sel jaringan mampu membelah karena pengaruh auksin endogen. Auksin berperan dalam proses pembelahan sel (Gaba, 2005).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pada percobaan pembentukan tajuk dan akar, interaksi IAA dan BAP memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah akar hingga 6 MSK. Perlakuan tanpa BAP memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah planlet dengan menghasilkan jumlah planlet terbanyak. Perlakuan BAP 1.3 μM memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah daun dan jumlah akar dengan menghasilkan jumlah daun dan jumlah akar terbanyak. Perlakuan IAA 2.9 μM cenderung mendorong pembentukan tunas. Perlakuan IBA 4.9 μM cenderung mendorong pembentukan organ daun.
2. Pada percobaan pengakaran tunas poinsettia *in vitro*, perlakuan IBA 4.9 μM cenderung mendorong pembentukan organ daun. Perlakuan air kelapa 10% cenderung menghasilkan pembentukan organ akar dan memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan sistem perakaran dengan menghasilkan nilai panjang akar terpanjang tertinggi.

### Saran

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan modifikasi konsentrasi media pembentukan akar dan media pengakaran tunas *in vitro* poinsettia, terutama terhadap jumlah tunas poinsettia *in vitro*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ammirato, P. V. 1983. Embryogenesis. p. 83-113. In : Evans D. A. *et all.* (Eds). Handbook of Plant Cell Culture. Vol. 1. Macmillan Publishing Company. New York.
- Armini, N. M., Wattimena, G. A., dan Gunawan, L. W. 1991. Perbanyak Tanaman. *Dalam* : Wattimena, G. A. (Ed). Bioteknologi Tanaman. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Davies, P. J. 2004. Plant Hormones : Biosynthesis, Signal Transduction, Action!. Kluwer Academic Publisher. London
- Gaba, V. B. 2005. Plant Growth Regulators in Plant Tissue Culture and Development. *In* : Trigiano and Gray. Plant Development and Bioechnology. CRC Press. London
- George, E. F., P. D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories. Exegetics Ltd., England
- Hartley, D. E. 1992. Poinsettias, p.305-331. in: R. A. Larson (Ed). Introduction of floriculture. Academic press inc. London.
- Laurie, A., D.C. Kiplinger, and K.S Nelson. 1979. Commercial Flower Forcing. Mc. Graw-Hill Book Co. Inc. New York. 438p.
- Lingga, L. 2006. Kastuba Tanaman Penyemarak Hari Raya. Agromedia Pustaka. Jakarta. 120 hal.
- Mandang, J. P. 1993. Peranan Air Kelapa Dalam Kultur Jaringan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat). Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purnamaningsih, R. 2002. Regenerasi Tanaman Melalui Embriogenesis Somatik dan Beberapa Gen Yang Mengendalikannya. Bul. AgroBio. Jurnal Tinjauan Ilmiah Riset Biologi dan Bioteknologi Pertanian Vol. 5 No. 2. Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. Bogor.
- Santoso, U., Nursandi, F. 2004. Kultur Jaringan Tanaman. cet. ke-2. UMM Pres. Malang. 191 hal
- Syara, S. 2005. Penggunaan IAA dan BAP Untuk Menstimulasi Organogenesis Tanaman *Anthurium andreanum* Dalam Kultur *In Vitro*. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Terzi dan Loschiavo. 1990. Somatik Embriogenesis. p. 54-77. *In* : S. S. Bhojwani (Ed). Plant Tissue Culture. Elseiver.
- Vanketeswaran. 1965. Studies on the isolation of green pigmented callus tissue of tobacco and its continued maintenance in suspensions cultures. *Physiologia Plantarum*. 18: 776-789
- Wattimena, G. A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal. 1-92
- , 1991. Bioteknologi Tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal. 35-116
- Weaver, R. J. 1972. Plant Growth Substances In Agriculture. W. H. Freeman and Company. United States of America.
- Wethrel, D. F. 1982. Pengantar Propagasi Tanaman Secara *In Vitro* Seri Terjemahan oleh Dra. Koensoemaardiyah Seri Kultur Jaringan Tanaman. Avery Publ. Group Inc. New Jersey. 110 p.
- [www.agrina-online.com](http://www.agrina-online.com), 2007. Sang Penyemarak Natal. (11 Januari 2007)
- [www.kompas.com](http://www.kompas.com). 2005. Kastuba Menggantikan Cemara. (11 Januari 2007)
- Yusnita. 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.