



## Pengaruh Jenis Eksplan dan Komposisi Media Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Tanaman *Aglaonema Aceh* (*Aglaonema rotundum*) Secara In Vitro

### The Effect of Explant and Medium On Somatic Embryo Formation Of *Aglaonema Aceh* Plant (*Aglaonema rotundum*) In Vitro

Hilda Wijaya<sup>1\*</sup>, Ani Lestari<sup>2</sup>, Edhi Sandra<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang,

<sup>1</sup>Email: [hildawijaya2000@gmail.com](mailto:hildawijaya2000@gmail.com)

<sup>2</sup>Email: [ani.lestari@staff.unsika.ac.id](mailto:ani.lestari@staff.unsika.ac.id)

<sup>3</sup>Email: [edhisms@gmail.com](mailto:edhisms@gmail.com)

\*Korespondensi: [hildawijaya2000@gmail.com](mailto:hildawijaya2000@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian tentang embriogenesis somatik *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*) telah dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Maret 2022 di Laboratorium Kultur Jaringan Esha Flora, Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi terbaik antara jenis eksplan dan komposisi media terhadap pertumbuhan embrio somatik tanaman *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*). Metode yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan analisis non-parametrik uji Kruskal-Wallis dengan 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Eksplan yang digunakan berasal dari planlet tanaman *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*) yang berumur 1 tahun setelah kultur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>2</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA3 2mg/l + 2-iP 8mg/l) merupakan kombinasi terbaik pada persentase eksplan membentuk embrio somatik langsung dan berhasil memunculkan embrio somatik tercepat. Sedangkan kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>3</sub> (MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA3 2mg/l + Kinetin 8mg/l) memberikan hasil terbaik pada persentase eksplan membentuk kalus embriogenik.

**Kata kunci:** *Aglaonema rotundum*, Eksplan, Embriogenesis Somatik, Kultur in Vitro

#### ABSTRACT

Research on the somatic embryogenesis of *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*) was conducted from November 2021 to March 2022 at Esha Flora Tissue Culture Laboratory, Bogor, West Java. The purpose of this research obtain the best combination of explant types and media composition on the growth of somatic embryos of *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*) plant. The method used is an experimental method using non-parametric analysis of the Kruskal-Wallis test with 12 treatment combinations repeated 3 times. The explants used were from plantlets of *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*) that are one year after culture. The results showed that the combination of shoot explants and M<sub>2</sub> media composition (MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA3 2mg/l + 2-iP 8mg/l) was the best combination for the percentage of explants formed direct somatic embryos and succeeded to growth somatic embryos fastest. Meanwhile, the combination of shoot explants and M<sub>3</sub> media composition (MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA3 2mg/l + Kinetin 8mg/l) gave the best results on the percentage of explants forming embryogenic callus.

**Keywords:** *Aglaonema Rotundum*, Explant, In Vitro Culture, Somatic Embryogenesis

#### PENDAHULUAN

Tanaman *aglaonema* merupakan tanaman hias tropis yang cukup populer di Indonesia. Salah satu spesies tanaman tersebut adalah *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*). Tanaman tersebut memiliki corak berwarna merah dan diduga menjadi tetua *aglaonema* hibrida yang kini merajai pasar tanaman hias. Tanaman *aglaonema* dimanfaatkan sebagai tanaman hias, karena keindahan dari

**Hilda Wijaya, Ani Lestari, Edhi Sandra:** *Pengaruh Jenis Eksplan dan Komposisi Media Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Tanaman Aglaonema Aceh (Aglaonema rotundum) Secara In Vitro..(Hal. 670 - 679)*

bentuk, corak, dan warna daunnya (Leman, 2006). Peluang pasar tersebut dimanfaatkan oleh penggemar tanaman hias untuk tujuan komersil. Penjualan bibit tanaman aglaonema tidak kalah bersaing dengan tanaman bergensi lainnya, terutama aglaonema hasil silangan. Variasi harga satuan aglaonema berkisar puluhan ribu sampai puluhan juta rupiah (Leman, 2006). Mahalnya nilai jual tanaman tersebut terjadi karena upaya program pemuliaan tanaman dalam perbaikan genetik dan karakter tanaman sehingga berpengaruh positif terhadap pengembangan tanaman tersebut di Indonesia.

Program perbanyak melalui teknik kultur jaringan telah terbukti dapat memperbanyak tanaman secara efisien di industri pembibitan komersial (Hardjo, 2018). Perbanyak secara *In vitro* melalui jalur embriogenesis somatik dianggap jalur yang lebih unggul untuk menghasilkan bibit yang cepat dan banyak dibandingkan melalui jalur organogenesis. Menurut Setiawan *et al.*, (2015) program bioteknologi memungkinkan embriogenesis somatik menjadi suatu alat untuk meningkatkan laju perbaikan genetik tanaman. Mariska *et al.*, (2004) menyatakan regenerasi tanaman melalui embriogenesis somatik dapat mengefisienkan waktu perbanyak. Purnamaningsih (2002) juga menyatakan keunggulan perbanyak tanaman melalui embriogenesis somatik adalah keragaman genetik lebih rendah, pembentukan induk klon-klon unggul hasil persilangan dapat terbentuk dalam jumlah banyak dan seragam. Di samping itu, pembentukan embrio somatik dengan struktur bipolar dan kondisi fisiologis yang menyerupai embrio zigotik dianggap lebih menguntungkan daripada struktur unipolar yang didapatkan dari pembentukan tunas adventif (Sukmadjaja, 2005 *dalam* Astuti *et al.*, 2019).

Jenis eksplan dan zat pengatur tumbuh yang diberikan menjadi faktor penting yang mempengaruhi induksi embriogenesis somatik (Wardiyati, 1998 *dalam* Astuti *et al.*, 2019). Zat pengatur tumbuh berguna untuk merangsang perkembangan eksplan dalam menumbuhkan embrio somatik (Edy *et al.*, 2008). Secara umum, zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan adalah integrasi golongan auksin, sitokinin, dan giberelin (Deli *et al.*, 2015). Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mendapatkan formulasi terbaik antara jenis eksplan dan komposisi media terhadap pembentukan embrio somatik tanaman aglaonema aceh (*Aglaonema rotundum*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Maret 2022 di Laboratorium Kultur Jaringan, Esha Flora *Plant and Tissue Culture* yang berlokasi di Jalan Kemuning VI Blok M6 Nomor 09 Taman Cimanggu RT 02/ RW 10 Kelurahan Kedung Waringin, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan bagian tunas, batang dan pangkal daun dari tanaman aglaonema aceh (*Aglaonema rotundum*), media MS racikan yang terdiri dari larutan stok A sampai F, Myo-inositol, PPM (*Plant Preservative Mixture*), *Thiamine*, *Glysin*, *Nicotinic Acid + Pryridoxine*, *Casamino Acids*, gula, agar-agar, BAP (*Benzil Amino Purine*), TDZ (*Thidiazuron*), 2,4-D (*2,4-Dikloro Fenoksiasetat*), 2-iP (*2-Isopentenyl Adenine*), Kinetin (*N6-furfuryladenine*), Picloram (*asam piridin-2-karboksilat*), Giberelin ( $GA_3$ ), NaOH 4%, HCl 10%, *Povidone iodine* 10%, agar-agar, alkohol 70%, air steril, gula, aluminium foil, plastik PP (*Polypropylene*), tissue, kertas koran, kertas lakmus (pH Indikator), karet, spiritus, detergen, *clorox* dan label. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Laminar Air Flow (LAF), *autoclave*, bunsen, botol kultur, cawan petri, gelas ukur 100ml, 1.000ml dan 2.000ml, pipet kaca 10ml, pipet tetes 5ml, pipet filler 20ml, suntikan, timbangan digital, *sprayer*, spatula, kompor, panci, gunting, pinset, mata pisau, scalpel, jas lab, masker, *refrigerator*, dan sarung tangan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode ekperimental dengan menggunakan uji statistik non-parametrik Kruskal-Wallis. Rancangan tersebut terdiri dari dua kombinasi perlakuan, diantaranya:

1. Jenis eksplan, terdiri 3 taraf:

- a.  $E_1$  = Tunas
- b.  $E_2$  = Batang
- c.  $E_3$  = Daun

2. Komposisi Media

- a.  $M_0$  = MS + TDZ 2ml/l + 2,4D 4ml/l + picloram 2ml/l +  $GA_3$  2ml/l
- b.  $M_1$  = MS + TDZ 2ml/l + 2,4D 4ml/l + picloram 2ml/l +  $GA_3$  2ml/l + BAP 8ml/l
- c.  $M_2$  = MS + TDZ 2ml/l + 2,4D 4ml/l + picloram 2ml/l +  $GA_3$  2ml/l + 2-iP 8ml/l
- d.  $M_3$  = MS + TDZ 2ml/l + 2,4D 4ml/l + picloram 2ml/l +  $GA_3$  2ml/l + Kinetin 8ml/l

Rancangan tersebut terdiri dari 3 ulangan sehingga menghasilkan 36 unit percobaan. Adapun rumus uji Kruskal-Wallis adalah sebagai berikut:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i}{n_j} - 3(N+1)$$

Sumber: (Kruskall *et al.*, 1952)

Keterangan :

k = Banyak sampel

$R_i$  = Jumlah peringkat pada kelompok i

$n_j$  = Banyaknya kasus dalam sampel ke-j

N = Banyaknya kasus dalam seluruh sampel

$\sum_{i=1}^k$  = Jumlah seluruh k sampel mendekati distribusi chi-kuadrat dengan db=k-1 untuk ukuran sampel ( $n_j$ ) yang cukup besar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Kalus Embriogenik (%)

Hasil penelitian pada Tabel 1. menunjukkan tidak semua perlakuan membentuk kalus embriogenik selama periode pengamatan 12 MSK. Persentase eksplan membentuk kalus embriogenik sangat rendah, yaitu 16.67%.

Tabel 1. Persentase Eksplan Membentuk Kalus Embriogenik (%)

Perlakuan	Persentase eksplan membentuk Kalus Embriogenik (%)			
	Komposisi Media			
Jenis Eksplan	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
E <sub>1</sub> (Tunas)	33.33	-	66.67	100
E <sub>2</sub> (Batang)	-	-	-	-
E <sub>3</sub> (Daun)	-	-	-	-

Keterangan : - = seluruh perlakuan tidak membentuk kalus embriogenik  
 33.33 = terdapat satu ulangan membentuk kalus embriogenik  
 66.67 = terdapat dua ulangan membentuk kalus embriogenik  
 100 = seluruh perlakuan membentuk kalus embriogenik

Kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>3</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + Kinetin 8mg/l) menunjukkan persentase kalus embriogenik tertinggi dengan persentase sebesar 100%. Selanjutnya, kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>2</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + 2-iP 8mg/l) berhasil menumbuhkan kalus embriogenik dengan persentase sebesar 66.67%. Kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>0</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l) menunjukkan persentase yang lebih rendah, yaitu 33.33%. Hasil pengamatan lainnya, kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>1</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + BAP 8mg/l) tidak menunjukkan adanya pembentukan kalus embriogenik, namun berhasil menginduksi embriogenesis secara langsung.

Wahyudi *et al.*, (2013) menyatakan setiap jenis tanaman mempunyai respon yang berbeda terhadap pemberian zat pengatur tumbuh. Pada dasarnya tanaman telah memiliki hormon endogen untuk menunjang metabolismenya sendiri akan tetapi pertumbuhannya cenderung lambat jika tidak dikombinasikan dengan pemberian zat pengatur tumbuh.

Pemberian sitokinin ke dalam medium kultur jaringan bertujuan untuk menginduksi perkembangan dan pertumbuhan eksplan. Senyawa tersebut dapat mendorong pertumbuhan sel, proliferasi dan morfogenesis pucuk (Smith, 2013). Menurut Thomy (2012) dalam Yanti *et al.*, (2021), penambahan sitokinin dengan konsentrasi tinggi akan memacu pembentukan kalus. Hasil penelitian Collin *et al.*, (1998) dalam Fitrianti (2006) menyatakan bahwa konsentrasi kinetin 5 mg/l dengan penambahan 2.4-D mampu menghasilkan kalus secara optimal. Keseimbangan konsentrasi auksin dan sitokinin diketahui dapat memacu pembentukan kalus melalui interaksi dalam pembesaran dan

**Hilda Wijaya, Ani Lestari, Edhi Sandra:** *Pengaruh Jenis Eksplan dan Komposisi Media Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Tanaman Aglaonema Aceh (Aglaonema rotundum) Secara In Vitro..(Hal. 670 - 679)*

pembesaran sel (Hayati *et al.*, 2010).

Sitokinin tidak bekerja sendiri melainkan harus berinteraksi dengan auksin dan giberelin. Hormon auksin dapat meningkatkan kemampuan pembelahan sel dan diferensiasi pada saat pembentukan embrio somatik (Aboshama, 2011 *dalam* Pardede *et al.*, 2021). Kehadiran giberelin membantu meningkatkan kerja hormon auksin dan sitokinin. Giberelin dapat meningkatkan pengaktifan gen dan memacu pembentukan enzim khusus yang menyebabkan berlangsungnya berbagai proses fisiologis (Salisbury *et al.*, 1995 *dalam* Asra *et al.*, 2012).

Sumber eksplan juga memegang peranan penting dalam keberhasilan induksi kalus embriogenik. Menurut Wethrell (1976) *dalam* Jayusman (2006) kemampuan suatu bagian tanaman untuk dijadikan eksplan dipengaruhi oleh 3 hal yaitu kemampuan regenerasi, tingkat fisiologi dan kesehatan sumber eksplan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis eksplan tunas mempunyai keunggulan dibandingkan dengan jenis eksplan batang maupun daun dalam merangsang pembentukan kalus. Hal tersebut dikarenakan setiap sel tanaman mempunyai kekuatan totipotensi sel yang berbeda-beda. Tunas merupakan organ tanaman yang tersusun atas jaringan meristem sehingga sel-selnya bersifat meristematis dan apabila adanya dorongan zat pengatur tumbuh maka sel-sel tersebut akan mengadakan pembelahan dan akhirnya dapat membentuk kalus (Pierik, 1987 *dalam* Jayusman, 2006).

### Persentase Embrio Somatik Langsung (%)

Hasil penelitian pada Tabel 2. menunjukkan tidak semua perlakuan mampu menginduksi embriogenesis somatik secara langsung. Persentase induksi embriogenesis secara langsung sangat rendah, yaitu 22.22%.

Tabel 2. Persentase Eksplan Membentuk Embrio Somatik Langsung (%)

Perlakuan	Persentase eksplan membentuk Embrio Somatik Langsung (%)			
	Komposisi Media			
Jenis Eksplan	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
E <sub>1</sub> (Tunas)	66.67	66.67	100	33.33
E <sub>2</sub> (Batang)	-	-	-	-
E <sub>3</sub> (Daun)	-	-	-	-

Keterangan : - = seluruh perlakuan tidak membentuk embrio somatik  
 33.33 = terdapat satu ulangan membentuk embrio somatik  
 66.67 = terdapat dua ulangan membentuk embrio somatik  
 100 = seluruh perlakuan membentuk embrio somatik

Kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>2</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + 2-iP 8mg/l) menunjukkan hasil persentase pembentukan embrio somatik langsung tertinggi sebesar 100%. Selanjutnya, persentase pembentukan embrio somatik terendah terjadi pada kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>3</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + Kinetin 8mg/l) yaitu sebesar 33.33%.

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi kinetin yang tinggi cenderung mengarah pada induksi embriogenesis secara tidak langsung melalui fase kalus. Sedangkan konsentrasi 2-iP yang tinggi mampu mengarah pada induksi embriogenesis secara langsung maupun tidak langsung dengan hasil yang tinggi. Menurut Samudin *et al.*, (2009) interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dalam media dan hormon endogen yang diproduksi oleh sel tanaman menentukan kecepatan dan arah perkembangan suatu kultur.

Hasil penelitian Oktavia *et al.*, (2003) menunjukkan bahwa penambahan 2,4-D dan 2-iP berkontribusi dalam induksi embriogenesis somatik langsung pada kopi Arabika. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian Hatanaka *et al.*, (1991) yang menyatakan bahwa jumlah embriogenik terbanyak diperoleh pada media yang mengandung sitokinin 2-iP 5µM.

Molina *et al.*, (2002) *dalam* Yelnitis (2012) menyatakan embriogenesis somatik langsung merupakan pembentukan embrioid yang langsung berasal dari jaringan tanpa adanya proliferasi kalus. Menurut George *et al.*, (1984) *dalam* Sari *et al.*, (2012) permulaan pertumbuhan embrioid dimulai dengan terbentuknya tonjolan yang membulat. Tiap embrioid yang terbentuk sebelumnya melalui urutan perkembangan yang diawali terbentuknya pro-embrio berkembang menjadi stadium globuler, bentuk hati, torpedo dan akhirnya menjadi planlet.

### Waktu Muncul Embrio Somatik

Hasil penelitian pada Tabel 3. menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menginduksi embriogenesis antara 36 Hsi hingga 54 Hsi.

Tabel 3. Waktu Muncul Embrio Somatik

Perlakuan	Waktu Muncul Embrio Somatik (Hsi)			
	Komposisi Media			
Jenis Eksplan	M <sub>0</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
E <sub>1</sub> (Tunas)	54.5	41.5	36.33	42
E <sub>2</sub> (Batang)	-	-	-	-
E <sub>3</sub> (Daun)	-	-	-	-

Keterangan : - = tidak berhasil menginduksi embriogenesis somatik

Jenis eksplan tunas menunjukkan hasil terbaik dalam mempengaruhi waktu kemunculan embrio somatik, sedangkan jenis eksplan batang dan daun belum mampu menumbuhkan embrio somatik selama periode pengamatan 12 MSK.

Secara umum proses pembentukan embrio somatik dibagi dalam dua tahap yaitu tahap induksi dan tahap ekspresi. Pada tahap induksi, sel kompeten mulai berkembang menjadi sel-sel embriogenik. Selanjutnya, pada tahap fase ekspresi, sel embriogenik terus berkembang dan berdeferensiasi menjadi embrio somatik. Gunawan (1992) dalam Arimarsetiwati (2011) menyatakan kemampuan morfogenesis berhubungan dengan tempat sel-sel yang berkompeten. Selanjutnya, Rusdianto *et al.*, (2012) menyatakan sel yang mempunyai kemampuan menjadi embriogenik sangat tergantung pada tingkat awal diferensiasi sel.

Tunas merupakan salah satu organ tanaman yang memiliki titik tumbuh dan disusun oleh jaringan meristem. Hasanuddin *et al.*, (2017) menyatakan bahwa jaringan meristem disusun oleh sel-sel yang tetap embrional, yaitu mampu terus-menerus membelah diri sehingga berpotensi lebih unggul untuk menumbuhkan embrio.

Eksplan batang yang digunakan dalam penelitian merupakan batang tanaman *Aglaonema* yang tidak memiliki titik tumbuh. Organ batang tersebut terdiri atas kambium, yaitu jaringan meristem lateral yang terdapat pada untaian membujur melingkari batang. Meskipun terdiri atas jaringan meristem yang aktif membelah, namun pembelahan sel kambium sangat terpolarisasi untuk membentuk jaringan xilem dan floem (Hasanuddin *et al.*, 2017).

Daun merupakan organ tanaman yang terdiri atas jaringan parenkim. Menurut Hasanuddin *et al.*, (2017), jaringan parenkim merupakan jaringan yang paling sedikit melakukan pembelahan dibandingkan dengan jaringan meristem. Jaringan parenkim umumnya tersusun oleh sel-sel yang masih hidup dan sedikit mengalami diferensiasi. Hasil penelitian Dewi *et al.*, (2012) menyebutkan eksplan daun *Aglaonema sp.* berhasil membentuk kalus embriogenik pada minggu ke-14 hingga minggu ke-16 pada medium kombinasi IAA dan BAP.

Kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>2</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + 2-iP 8mg/l) berhasil menginduksi embriogenesis somatik tercepat dengan waktu 36.33 Hsi. Selanjutnya, kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>1</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + BAP 8mg/l) berhasil menginduksi embriogenesis somatik dengan waktu 41.5 Hsi. Selanjutnya, kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>3</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + Kinetin 8mg/l) berhasil menginduksi embriogenesis somatik dengan waktu 42 Hsi, sedangkan kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>0</sub> (MS + TDZ 2ml/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l) membutuhkan waktu induksi embrio somatik lebih lama, yaitu 54.5 Hsi.

Berdasarkan hasil penelitian, tunas yang ditumbuhkan pada media yang mengandung konsentrasi 2-iP tinggi mampu menginduksi embrio somatik lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa penambahan konsentrasi sitokinin yang tinggi). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nurana *et al.*, (2017) bahwa zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin, terutama 2-iP (*2-Isopentenyl Adenine*) berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan mempunyai aktivitas tinggi memacu pembelahan sel dalam kultur jaringan tanaman.

Proses induksi memerlukan pengaturan kondisi media seperti unsur makro-mikro, vitamin, hormon, gula, dan zat pendukung lainnya. Faktor yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan pembentukan embrio somatik dan regenerasinya adalah zat pengatur tumbuh, terutama golongan auksin dan sitokinin. George dan Sherrington (1984) dalam Sugito *et al.*, (2006) menyatakan bahwa adanya zat pengatur tumbuh yang mendukung akan menyebabkan terjadinya pembelahan dan pengembangan sel sedikit demi sedikit yang mengakibatkan terbentuknya embrio di atas permukaan eksplan.

**Hilda Wijaya, Ani Lestari, Edhi Sandra:** Pengaruh Jenis Eksplan dan Komposisi Media Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Tanaman *Aglaonema Aceh* (*Aglaonema rotundum*) Secara *In Vitro*..(Hal. 670 - 679)

### Skor Induksi Embriogenesis Somatik

Pengukuran skor induksi embriogenesis somatik dilakukan selama 1 (satu) bulan sekali selama periode pengamatan 12 MSK. Hasil pengukuran diuji menggunakan uji Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis diperoleh hasil seperti yang dicantumkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Induksi Embriogenesis Somatik

Jenis Eksplan	4 MST				8 MST				12 MST			
	Komposisi Media				Komposisi Media				Komposisi Media			
	m0	m1	m2	m3	m0	m1	m2	m3	m0	m1	m2	m3
e1 (Tunas)	1	1	1.3	1.3	1.33	2	2.33	3	2.33	2.33	3.67	4.33
H-value	0,92				5,55				6,44			
e2 (Batang)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H-value	0,00				0,00				0,00			
e3 (Daun)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H-value	0,00				0,00				0,00			

Keterangan : Hasil analisis dengan uji Kruskal-Wallis, berbeda nyata pada H-value > tabel *chi-square* (7.81)

Pada pengamatan 4 MSK, pada jenis eksplan tunas diperoleh nilai H sebesar 0.92, eksplan batang dan daun masing-masing memperoleh nilai H sebesar 0. Hasil tersebut mengindikasikan tidak adanya pengaruh yang signifikan pada masing-masing kombinasi jenis eksplan dan komposisi media terhadap pertumbuhan embrio somatik tanaman *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*).

Pada pengamatan 8 MSK, pada jenis eksplan tunas diperoleh nilai H sebesar 5.55, eksplan batang dan daun masing-masing memperoleh nilai H sebesar 0. Hasil tersebut mengindikasikan tidak adanya pengaruh yang signifikan pada masing-masing kombinasi jenis eksplan dan komposisi media terhadap pertumbuhan embrio somatik tanaman *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*).

Pada pengamatan 12 MSK, pada jenis eksplan tunas diperoleh nilai H sebesar 6.44, eksplan batang dan daun masing-masing memperoleh nilai H sebesar 0. Hasil tersebut mengindikasikan tidak adanya pengaruh yang signifikan pada masing-masing kombinasi jenis eksplan dan komposisi media terhadap pertumbuhan embrio somatik tanaman *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*).

Berdasarkan hasil penelitian, jenis eksplan tunas dengan penambahan 2-iP 8mg/l ke dalam medium mempunyai efek sebanding dengan penambahan kinetin pada konsentrasi yang sama terhadap skor pertumbuhan embriogenesis somatik selama 12 MSK. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Veisseire *et al.* (1994) dalam Yelnititis (2012) yang menyatakan bahwa terbentuknya embrio somatik pada tanaman *Picea abies* dapat menggunakan kombinasi antara kinetin, 9 µM BA (6-Benzyl adenine) dan 2,4-D.

Widiastoety (2014) menyatakan bahwa fitohormon bekerja secara sinergis dengan hormon tumbuh lainnya dalam menstimulir pertumbuhan tanaman. Kandungan hormon endogen serta adanya penambahan auksin dan sitokinin ke dalam medium menyebabkan konsentrasi zat pengatur tumbuh di dalam sel berubah. Perubahan tersebut dapat memicu pembelahan sel dan memengaruhi lintasan diferensiasi. Sel yang telah terdiferensiasi akan mempengaruhi ekspresi gen dalam menentukan embriogenesis somatik.

Hayati *et al.*, (2010) menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam proses transkripsi dan translasi RNA pada proses sintesis protein yang berlangsung dalam tahap interfase. Proses translasi RNA dilanjutkan dengan pembentukan asam-asam amino yang merupakan komponen dasar protein. Protein yang terbentuk antara lain berupa enzim-enzim yang berperan dalam pembelahan sel, yaitu enzim polymerase DNA. Enzim tersebut berperan dalam memperpanjang rantai DNA dan memperbaiki kesalahan penyusunan basa nitrogen pada DNA dan selanjutnya fragmen DNA tersebut akan digabungkan oleh enzim ligase. Ketersediaan enzim-enzim ini di dalam sel akan menyebabkan proses pembelahan sel berlangsung lebih efektif. Alitalia (2008) dalam Yuniati *et al.*, (2018) menyatakan kerja sitokinin sendiri dipengaruhi oleh auksin, dimana auksin berperan meningkatkan sintesa protein, sehingga dapat digunakan sebagai sumber tenaga dalam pertumbuhan (Rodinah *et al.*, 2005).

### Warna dan Tekstur Kalus Embriogenik

Warna dan tekstur kalus diamati sebagai pengamatan morfologi karena menggambarkan penampilan visual kalus sehingga dapat diketahui suatu kalus masih memiliki sel-sel yang aktif membelah atau mati. Hasil pengamatan warna dan tekstur kalus dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan Warna dan Tekstur Kalus selama 12 MSK

Kode Perlakuan		Pengamatan Morfologi	
Jenis Eksplan	Komposisi Media	Warna Kalus	Tekstur Kalus
E1 (Tunas)	M0	Putih kekuningan	Kompak dan bernodul
	M1	Hijau kekuningan	Kompak dan bernodul
	M2	Hijau	Kompak dan bernodul
	M3	Hijau	Kompak dan bernodul
E2 (Batang)	M0	Putih	Remah
	M1	Putih	Remah
	M2	Putih	Remah
	M3	Putih	Remah
E3 (Daun)	M0	Putih	Remah
	M1	-	-
	M2	-	-
	M3	-	-

Hasil pengamatan pada Tabel 5. menunjukkan bahwa kalus yang terbentuk dari eksplan tunas merupakan kalus terbaik, yang ditunjukkan dengan terbentuknya kalus embriogenik berwarna hijau hingga putih kekuningan dengan tekstur kompak bernodul. Pada eksplan batang menunjukkan semua komposisi media menunjukkan hasil kalus berwarna putih dengan tekstur remah dan pada eksplan daun hanya membentuk kalus pada medium M<sub>0</sub> (media MS + TDZ 2ml/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l). Masing-masing kalus tersebut rata-rata tergolong kalus *pre-embryo mess* (kalus peralihan) dengan ciri warna kalus bening kekuningan, kering, remah, dan mengkilap.

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan konsentrasi sitokinin yang tinggi tidak mendukung pertumbuhan kalus pada eksplan daun. Menurut Armini (1991) *dalam* Maulida (2016) penentuan taraf konsentrasi juga harus disesuaikan dengan tipe organ atau sumber eksplan yang digunakan.

Shofiyani *et al.*, (2010) menyatakan bahwa warna kalus dapat bermacam-macam tergantung dari sumber eksplan itu diambil. Kualitas kalus yang baik memiliki warna hijau (Lizawati, 2012). Warna hijau pada kalus diakibatkan oleh efek sitokinin dalam pembentukan klorofil. Warna kalus yang terbentuk menunjukkan bahwa adanya aktivitas pembelahan pada kalus. Kalus embriogenik umumnya dapat diinduksi dengan zat pengatur tumbuh auksin seperti 2,4-D dan picloram yang dikombinasikan dengan sitokinin (Yelnititis, 2012). Auksin dan sitokinin merupakan faktor penentu pembentukan kalus embriogenik karena sangat penting peranannya dalam pengaturan siklus pembelahan sel selama pembentukan kalus embriogenik (Verma *et al.* 2016 *dalam* Sulastri *et al.*, 2019).

### KESIMPULAN

Jenis eksplan dan komposisi media yang digunakan tidak berpengaruh signifikan dalam menumbuhkan embrio somatik tanaman *aglaonema aceh* (*Aglaonema rotundum*) pada skor induksi embriogenesis somatik 4 MSK, 8 MSK dan 12 MSK. Kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>3</sub> (media MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + Kinetin 8mg/l) merupakan kombinasi terbaik untuk membentuk kalus embriogenik selama 12 MSK. Sedangkan, kombinasi jenis eksplan tunas dan komposisi media M<sub>2</sub> (MS + TDZ 2mg/l + 2,4D 4mg/l + picloram 2mg/l + GA<sub>3</sub> 2mg/l + 2-iP 8mg/l) merupakan kombinasi terbaik untuk menginduksi embriogenesis somatik langsung dan berhasil memunculkan embrio somatik tercepat, yaitu 36 hsi. Kedua kombinasi tersebut mempunyai laju pertumbuhan embrio somatik yang lebih optimal dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya selama pengamatan 12 MSK.

**Hilda Wijaya, Ani Lestari, Edhi Sandra:** Pengaruh Jenis Eksplan dan Komposisi Media Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Tanaman *Aglaonema* Aceh (*Aglaonema rotundum*) Secara *In Vitro*..(Hal. 670 - 679)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Esha Flora *Plant and Tissue Culture* yang telah bersedia memberikan pendanaan dan tempat penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada kedua pembimbing yang telah memberikan ilmu dan arahan selama penelitian berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arimarsetiowati, R. 2011. Pengaruh Auksin 2,4-D dan Sitokinin 2-iP Terhadap Pembentukan Embriogenesis Somatik Langsung pada Eksplan Daun *Coffea arabica* L. *Jurnal Pelita Perkebunan*, 27(2):68–77.
- Asra, R., & Ubaidillah, U. 2012. Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>) Terhadap Nilai Nutrisi *Calopogonium Caeruleum*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Universitas Jambi*, 15(2):81–85.
- Astuti, A. T., Noli, Z. A., & Suwirman, S. 2019. Induksi Embriogenesis Somatik Pada Anggrek *Vanda Sumatrana Schltr.* dengan Penambahan Beberapa Konsentrasi Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D). *Jurnal Biologi UNAND*, 7(1):6-13.
- Deli, N. R., & Noli, Z. A. 2015. Respon Pertumbuhan Nodus *Artemisia vulgaris* L. pada Medium *Murashige-Skoog* dengan Penambahan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Secara *In Vitro* 4(9):162–168.
- Dewi, I. S., Wahyuni, D. K., & Purnobasuki, H. 2012. Perkembangan Kultur Daun *Aglaonema sp var siam pearl*, *Aglaonema sp var Lady Valentin* dan *Aglaonema sp var Lipstik* dengan perlakuan zat pengatur tumbuh IAA dan BAP. *Journal of Biological Researches*, 17(2):197–203.
- Edy, K., & Pujiswanto., H. 2008. Pengaruh 2,4-D Terhadap Induksi Embrio Somatik Eksplan *Leaflet* Pada Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hipogaea* L.) Secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II Universitas Lampung*.
- Fitrianti, A. 2006. Efektivitas Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) dan Kinetin Pada Medium Ms dalam Induksi Kalus Sambiloto dengan Eksplan Potongan Daun. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Hardjo, Popy Hartatie. (2018). Kultur Jaringan Anggrek: Embriogenesis Somatik *Vanda Tricolor (Lindl.) var. pallida*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hasanuddin, Muhibbuddin, Wardiah dan Mulyadi. 2017. Anatomi Tumbuhan. Syiah Kuala University Press, Banda Aceh.
- Hatanaka, T., Arakawa, O., Yasuda, T., Uchida, N., & Yamaguchi, T. 1991. *Effect of plant growth regulator on somatic embryogenesis in leaf cultures of Coffea canephora*. *Plant Cell Rep.*, 10:179-182.
- Hayati, S. K., & Nurchayati, Y. 2010. Induksi Kalus dari Hipokotil Alfalfa (*Medicago sativa* L.) secara *In vitro* dengan Penambahan *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *α-Naphtalene Acetic Acid* (NAA). *Jurnal Bioma* 12(1):6-12.
- Jayusman. 2006. Peran Media Dasar dan Konsentrasi Hormon Pertumbuhan Terhadap Induksi dan Multiplikasi Tunas Pucuk Kemenyan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 3(1):1–10.
- Leman. 2006. *Aglaonema* Tanaman Pembawa Keberuntungan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lizawati. 2012. Proliferasi Kalus dan Embriogenesis Somatik Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) dengan Berbagai Kombinasi ZPT dan Asam Amino. 1(4):256–265.
- Mariska, I., Sjamsudin, E., Sopandie, D., Hutami, S., Husni, A., & Kosmiatin, M. 2004. Peningkatan Ketahanan Tanaman Kedelai Terhadap Aluminium Melalui Kultur *In Vitro*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23(2):46-52.

- Maulida, D. 2016. Regenerasi Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) CV. Puspita Nusantara *In Vitro* Melalui Perbanyakkan Tunas Aksilar, Organogenesis dan Aklimatisasi Plantlet. Thesis. Departemen Agronomi, Universitas Lampung.
- Nurana, A. R., Wijana, G., & Dwiyani, R. 2017. Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium Hibrida pada Tahap Subkultur. *Journal on Agriculture Science*, 7(2):139–146.
- Oktavia, F., Siswanto, Budiani, A., & Sudarsono. 2003. Embriogenesis Somatik Langsung dan Regenerasi Planlet Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dari berbagai eksplan. *Jurnal Menara Perkebunan*. 71(2):44–55.
- Pardede, Y., Mursyanti, E., & Sidharta, B. R. 2021. Pengaruh Hormon terhadap Induksi Embrio Somatik Kacapiring (*Gardenia jasminoides*) dan Potensi Aplikasinya dalam Pembuatan Benih Sintetik. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(4):162–177.
- Purnamaningsih, R. 2002. Regenerasi Tanaman melalui Embriogenesis Somatik dan Beberapa Gen yang Mengendalikannya. *Jurnal Tinjauan Ilmiah Riset Biologi dan Bioteknologi Pertanian*, 5(2):51-58.
- Rodinah, dan Nisa, C. 2005. Kultur Jaringan dengan Beberapa Kultivar Berbeda (*Musa paradisiaca* L.). *Bioscientiae*, 2(2):23–36.
- Rusdianto, & Indrianto, A. 2012. Induksi Kalus Embriogenik Pada Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Bionature*, 13(2), 136–140.
- Samudin, S., Pertanian, F., & Tadulako, U. 2009. Pengaruh Kombinasi Auksin-Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Buah Naga. *Media Litbang Sulteng* 2(1):62–66.
- Sari, M., & Ibrahim, D. 2012. Induksi Kalus Embriogenik dan Daya Regenerasi Kopi Arabika Menggunakan 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid dan 6-Benzyladenine. *Buletin RISTRI* 4(2):91–98.
- Setiawan, R. B., Khumaida, N., & Dinarti, D. 2015. Induksi Mutasi Tanaman Gandum (*Triticum Aestivum* L.) Melalui Iradiasi Sinar Gamma secara *In Vitro* Untuk Toleransi Terhadap Suhu Tinggi. Skripsi. Fakultas Pertanian, IPB University.
- Shofiyani, A., & Purnawanto, A. M. 2010. Pengaruh Kombinasi 2,4-D dan Benzil Amino Purin (BAP) Terhadap Pembentukan Kalus Pada Eksplan Daun Kencur (*Kaemferia galangal* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal Agritech*, 12(2):114–128.
- Smith, R. H. 2013. *Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments*. In *Plant Tissue Culture*. Academic Press Inc.
- Sugito, H., Santosa, Y., & Sandra, E. 2006. Penggunaan Thidiazuron, 2,4-D dan Giberelin dalam Pembentukan Embrio Somatik Pule Pandak (*Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. ex Kurz) Melalui Kultur *In vitro*. *Media Konservasi*, 11(2):66–71.
- Sulastri, S., W. Nawfetriyas, Djatmika Pinardi, Henti Rosdayanti. 2019. Embriogenesis Somatik *In Vitro* dan Regenerasi Planlet Dari Tiga Varietas Alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia* (6)1:83–92.
- Wahyuni, D. K., Prasetyo, D., & Hariyanto, S. 2014. Perkembangan Kultur Daun *Aglaonema* sp. dengan Perlakuan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh NAA dan 2,4-D dengan BAP. *Jurnal Bios Logos*, 4(1):10-16.
- Widiastoety, D. 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *Jurnal Hortikultura*, 24(3):230–238.
- Yanti, D., & Isda, M. N. 2021. Induksi Tunas dari Eksplan Nodus Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa*

- Hilda Wijaya, Ani Lestari, Edhi Sandra:** *Pengaruh Jenis Eksplan dan Komposisi Media Terhadap Pembentukan Embrio Somatik Tanaman Aglaonema Aceh (Aglaonema rotundum) Secara In Vitro..(Hal. 670 - 679) Bunge.) dengan Penambahan 6-Benzyl Amino Purine (BAP) Secara In Vitro. Biospecies, 14(1):53–58.*
- Yelnitis. 2012. Pembentukan Kalus Remah dari Eksplan Daun Ramin (*Gonystylus bancanus (Miq) Kurz.*). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 6(3):181–194.
- Yuniati, F., Haryanti, S., dan Prihastanti, E. 2018. Pengaruh Hormon dan Ukuran Eksplan terhadap Pertumbuhan Mata Tunas Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca var. Raja Bulu*) secara *In Vitro. Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1):20-28.