

Pengaruh Media Regenerasi terhadap Pembentukan Tunas Aksiler dan Adventif pada Philodendron c.v. Moon Light

Winarto, B., S. Rianawati, dan D. Herlina

Balai Penelitian Tanaman Hias Jl. Raya Ciherang, Pacet, Cianjur. 43253

Naskah diterima tanggal 29 Maret 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 24 Juli 2006

ABSTRAK. Philodendron merupakan tanaman hias daun yang menarik dan banyak digemari oleh konsumen, tetapi pengembangan tanaman ini secara komersial masih dihadapkan pada masalah perbanyakan benih. Studi ini bertujuan mengetahui pengaruh beberapa media regenerasi terhadap induksi tunas aksiler dan adventif, penyiapan plantlet, dan aklimatisasinya. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan dan Rumah Kaca Balai Penelitian Tanaman Hias, Segunung dari bulan November 2004 hingga Mei 2005. Bahan tanaman adalah philodendron c.v. Moon Light. Sebagian percobaan disusun menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media MR-2 yang mengandung 0,2 mg/l BAP + 0,01 mg/l NAA + 15 g/l sukrosa dan 15 g/l glukosa merupakan media regenerasi yang terbaik pada perbanyakan philodendron cv. Moon Light secara in vitro. Media ini mampu menginduksi penggandaan tunas aksiler dan tunas adventif terbaik dibanding media regenerasi yang lain dengan persentase regenerasi mencapai 90% untuk tunas aksiler dan 50% untuk tunas adventif. Produksi tunas mencapai 6,2 tunas per eksplan untuk tunas aksiler dan 3,1 tunas per eksplan untuk tunas adventif. Dengan mengganti agar Swallow dengan *gelrite*, media ini juga menjadi media terbaik untuk penyiapan plantlet untuk tujuan aklimatisasi, terutama pada tunas yang telah mengalami 4-5 subkultur. Plantlet yang dihasilkan juga mudah diaklimatisasi pada media arang sekam dengan keberhasilan mencapai 94%.

Katakunci: Philodendron c.v. Moon Light; Medium regenerasi; Tunas aksiler; Tunas adventif

ABSTRACT. Winarto, B., S. Rianawati, and D. Herlina. 2007. **Effect of Regeneration Media on Axillary and Adventitious Shoot Formation of Philodendron c.v Moon Light.** Philodendron is one of fascinating ornamental foliage plants which has high preference from user, but for commercial development of the plant is still faced by big problem on its propagation. The study aimed to find out the effect of regeneration media on axillary and adventitious shoot induction, plantlet preparation, and its acclimatization. The research was conducted at Tissue Culture Laboratory and Glass-house of Indonesian Ornamental Crop Research Institute from November 2004 till May 2005. Philodendron cv. Moon Light was used as a donor plant. A part of the experiment was arranged in completely randomized design with 4 replications. Results of this study indicated that MR-2 medium was the appropriate medium for in vitro propagation of the plant. The medium was able to induce the highest axillary and adventitious shoot multiplication compared to others with high percentage of shoot regeneration up to 90% for axillary shoots and 50% for adventitious shoots. Shoot production was up to 6.2 per explant for axillary shoot and 3.1 per explant for adventitious shoot. By changing Swallow agar with *gelrite* was the best medium for plantlet preparation, especially in 4-5 subcultured-shoots for acclimatization purposes. Plantlets resulted from this experiment were easily acclimatized on burn-rice husk with 94% survivability.

Keywords: Philodendron c.v. Moon Light; Regeneration medium; Axillary shoot; Adventitious shoot

Philodendron merupakan salah satu genus dari famili Araceae yang mempunyai kurang lebih 200 spesies. Tanaman ini merupakan tanaman hias pemanjat yang berdaun menarik, dan dikenal

sebagai tanaman dalam ruangan yang bagus (Phartasarathy dan Phartasarathy 1999). Tanaman philodendron memiliki nilai ekonomi yang tinggi, meskipun permintaan pasarnya tidak setinggi permintaan bunga potong. Nilai jual philodendron c.v. Black Cardinal yang tingginya 10 cm berkisar antara 15.000-75.000 per tanaman. Philodendron c.v. Williamsii bernilai Rp.130.000-150.000,-, Sonora, Angela, Soledat, Orange Delight, dan Red Congo bernilai Rp. 300.000-600.000,-. Sedangkan jenis Eceng berharga sekitar Rp. 2.000.000,-

(Herlina 2005 komunikasi pribadi).

Tanaman ini secara konvensional diperbanyak melalui stek batang, perundukan, pemisahan anakan, dan biji (Henley *et al.* 2005). Cara perbanyakan tersebut berlangsung lambat, akibatnya pemenuhan permintaan konsumen pada skala komersial sulit terpenuhi. Oleh karena itu untuk dapat memenuhi permintaan konsumen perlu dikaji alternatif teknik perbanyakan tanaman. Kultur jaringan merupakan salah satu teknik perbanyakan tanaman yang potensial untuk

dikembangkan.

Sampai saat ini studi kultur jaringan pada philodendron masih sangat terbatas. Penelitian sebagian besar diarahkan pada perbanyakan tanaman secara *in vitro*, melalui induksi tunas aksiler menggunakan eksplan yang berasal dari nodus dan tunas terminal. Berdasarkan telaahan yang dilakukan oleh Phartasarathy dan Phartasarathy (1999) beberapa informasi di antaranya (1) Gerts-son dan Anderson (1985) dalam Phartasarathy dan Phartasarathy (1999) melaporkan bahwa 1-2 tunas aksiler per eksplan pada *P. scandens* berhasil diinduksi pada modifikasi media MS yang ditambah dengan 10 mg/l BA dan 0,5 mg/l IAA, (2) Jambor-Benczur dan Marta-Riffer (1990) dalam Phartasarathy dan Phartasarathy (1999) melakukan perompesan daun pada tanaman donor 2 minggu sebelum pemotongan dan sterilisasi eksplan yang mengandung tunas lateral. Eksplan kemudian ditanam dalam media $\frac{1}{2}$ atau MS penuh yang mengandung 3-20 mg/l BA yang diletakkan di bawah pencahayaan 16 jam pada 3.000 lux dengan rerata temperatur 25°C. Pada akhir penelitian, mereka menemukan bahwa media MS yang mengandung 20 mg/l BA merupakan media terbaik untuk induksi tunas, sementara untuk perkembangan tunas mereka menggunakan media $\frac{1}{2}$ MS yang ditambah 8 mg/l BA, (3) Zaghoul *et al.* (1996) dalam Phartasarathy dan Phartasarathy (1999) menanam tunas terminal *P. domesticum* pada media MS yang ditambah dengan kombinasi BA dan NAA. Mereka mendapatkan hasil terbaik (17 tunas per eksplan) pada medium MS yang mengandung 0,2 mg/l BA dan 0,05 mg/l atau 0,1 mg/l NAA, sedangkan (4) Zhang *et al.* (1997) dalam Phartasarathy dan Phartasarathy (1999) mendapatkan pembelahan tunas yang bagus pada media MS yang ditambah dengan 4 mg/l BA. Keberhasilan kultur jaringan pada philodendron ini pun masih sangat bervariasi, dari 1-2 tunas per eksplan hingga 17 tunas per eksplan.

Pada kultur jaringan philodendron, pengakaran umumnya menggunakan media $\frac{1}{2}$ MS yang dimodifikasi dengan menambahkan karbon aktif 2 g/l dan 0,5 mg/l NAA (Jambor-Benczur dan Marta-Riffer 1990 dalam Phartasarathy dan Phartasarathy 1999). Media MS tanpa hormon tumbuh

atau menggunakan 1-3 mg/l NAA (Zaghoul *et al.* 1996 dalam Phartasarathy dan Phartasarathy 1999). Sedangkan aklimisasinya dapat dilakukan menggunakan campuran media tanah gambut, pasir, dan *vermiculite* (1:1:1, v/v/v). Keberhasilan aklimatisasi dapat mencapai 99,3%.

Pada penelitian ini, dipelajari pengaruh beberapa media regenerasi terhadap pembentukan tunas aksiler dan adventif. Penyiapan plantlet yang optimal dilakukan untuk tujuan aklimatisasi dan studi aklimisasinya. Penelitian ini bertujuan mengetahui respons pembentukan tunas aksiler dan adventif pada sejumlah media regenerasi yang berbeda, mempelajari penyiapan plantlet yang baik, dan aklimisasinya. Dari penelitian diharapkan dapat diperoleh media regenerasi dan penyiapan plantlet yang optimal untuk philodendron.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung dari bulan November 2004 hingga Mei 2005.

Philodendron yang digunakan dalam percobaan ini adalah philodendron c.v. Moon Light hasil kultur aseptik. Bahan tanaman dipersiapkan melalui perbanyakan terbatas menggunakan media MMS. Tunas yang telah dikultur diinkubasi dengan 16 jam fotoperiode di bawah lampu fluoresen dengan intensitas 13 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{-detik}$ pada suhu $25\pm 2^\circ\text{C}$. Tunas diinkubasi selama 6-7 minggu. Setelah jumlah tunas yang dibutuhkan memadai, selanjutnya tunas-tunas yang telah diperbanyak digunakan untuk melaksanakan kegiatan penelitian ini. Eksplan yang digunakan dalam percobaan ini adalah tunas dengan 2-3 daun yang telah membuka sempurna.

Induksi Pembentukan Tunas Aksiler dan Adventif

Studi pembentukan tunas aksiler dan adventif dari eksplan tunas diuji pada 7 jenis media regenerasi. Ketujuh media regenerasi tersebut adalah media MR-1 hingga MR-7. Komposisi media

secara rinci ditampilkan pada Tabel 1. Mengingat pertumbuhan eksplan yang lambat, dalam percobaan ini tiap perlakuan berisi 6 botol (tiap botol = ulangan) dan tiap botol berisi 5 hingga 6 eksplan.

Peubah yang diamati dalam percobaan ini meliputi (1) persentase regenerasi pembentukan tunas aksiler (%), (2) persentase regenerasi pembentukan tunas adventif (%), (3) jumlah tunas aksiler per eksplan, dan (4) jumlah tunas adventif per eksplan. Pengamatan dilakukan setelah 1,5 bulan setelah kultur inisiasinya.

Studi Penyiapan Plantlet

Tunas yang vigor dan memiliki 3-4 daun yang telah membuka sempurna digunakan sebagai eksplan. Eksplan tersebut umumnya dipanen dari tunas yang telah mengalami 4-5 kali subkultur pada media MR-2. Media penyiapan plantlet yang diuji coba adalah media MPP-1 (MS-0 + 7 g/l agar Swallow, tanpa hormon, tanpa arang), MPP-2 (MR-2 dengan 1,8 g/l *gelrite*, tanpa arang), MPP-3 (MR-2 tanpa arang + 7 g/l agar Swallow), MPP-4 (MR-2 dengan 1 g/l arang dan 7 g/l agar Swallow). Agar Swallow adalah agar komersial.

Percobaan disusun menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan. Tiap perlakuan berisi 5 botol. Tiap botol berisi 5 eksplan.

Peubah yang diamati dalam percobaan ini

adalah (1) jumlah tunas aksiler per eksplan, (2) tinggi tunas (cm), (3) jumlah daun per eksplan, (4) jumlah tunas adventif per eksplan, (5) jumlah akar per eksplan, dan (6) panjang akar (cm).

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis varian (anova) program SAS Release Window 6.1. Jika ditemukan perbedaan nyata antar-perlakuan, maka perbedaan nyata antarnilai rerata perlakuan diuji lanjut menggunakan uji wilayah berganda Duncan pada taraf kepercayaan 5%.

Aklimatisasi Philodendron

Pada aklimatisasi, materi yang digunakan adalah plantlet-plantlet hasil kegiatan sebelumnya. Plantlet yang diaklimatisasikan adalah plantlet yang sehat dan vigor dengan 6-8 daun, tinggi antara 1,5-2,0 cm, dan 3-5 akar. Plantlet yang terseleksi diambil dari botol kultur dengan hati-hati, akar dibersihkan dari agar-agar dengan cara mencucinya di bawah air yang mengalir. Kemudian plantlet yang telah bersih ditanam pada media arang sekam yang telah dibasahi dengan air secukupnya pada bak-bak plastik. Bak plastik ditutup dengan plastik transparan sekitar 7 hari. Satu bulan berikutnya plantlet yang telah beradaptasi dan tumbuh ditanam secara individu dalam pot/polibag (Ø 10 cm) yang berisi campuran media arang sekam dan humus bambu (1:1, v/v). Tiap aklimatisasi digunakan 30 plantlet per perlakuan dan diulang 3 kali.

Tabel 1. Komposisi media regenerasi yang digunakan dalam penelitian (*Composition of regeneration media used for study*)

Komponen media (<i>Composition of media</i>)	MR-1	MR-2	MR-3	MR-4	MR-5	MR-6	MR-7
MS							
Mikro elemen	Penoh						
Mikro elemen	Penoh						
Fe-kelat	Penoh						
Vitamin	Penoh						
BAP (mg/l)	0,1	0,2	-	-	0,025	0,01	0,01
IDZ (mg/l)	-	-	0,025	0,01	0,01	0,01	0,05
NAA (mg/l)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Strova (g/l)	30	15	20	20	10	20	30
Glabiosa (g/l)	-	15	10	10	20	10	10
Gebrak (g/l)	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
pH	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8

Peubah yang diamati adalah (1) persentase hidup (%), (2) tinggi tanaman (cm), (3) jumlah daun, (4) jumlah akar, dan (5) panjang akar (cm).

Data yang disajikan dalam percobaan ini merupakan nilai rerata hasil pengamatan yang diikuti dengan nilai simpangan bakunya. Data diambil dari hasil pengamatan pada seluruh botol dan eksplan yang digunakan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi Pembentukan Tunas Aksiler dan Adventif

Fenomena menarik ditemukan selama percobaan berlangsung, yaitu eksplan tunas yang digunakan yang ditanam pada berbagai media regenerasi tidak hanya mampu membentuk tunas aksiler tetapi juga mampu membentuk tunas adventif. Tunas aksiler umumnya mulai terbentuk 15-20 hari setelah inkubasi (HSI) pada ketiak daun yang berada di posisi bawah. Tunas ini selanjutnya tumbuh dan berkembang membentuk 2-3 daun, tetapi beberapa tunas aksiler didapatkan mampu menggandakan diri sehingga dalam ketiak dapat ditemukan 2-3 tunas aksiler. Jumlah tunas aksiler per eksplan bervariasi antara 1-8 tunas. Sedangkan tunas adventif mulai terbentuk 20-30 HSI. Pembentukan tunas adventif ini dimulai dari pembentukan kalus terlebih dahulu

Tabel 2. Pengaruh media regenerasi terhadap persentase pembentukan tunas aksiler maupun adventif pada philodendron c.v. Moon Light (*Effect of regeneration media on percentage of axillary and adventitious shoot formation on philodendron c.v Moon Light*)

Media regenerasi (<i>Regeneration media</i>)	Persentase regenerasi (<i>Percentage of regeneration, %</i>)	
	Tunas aksiler (<i>Axillary shoot</i>)	Tunas adventif (<i>Adventitious shoot</i>)
MR-1	50,0 ± 11,33	26,1 ± 5,49
MR-2	90,0 ± 10,64	50,0 ± 13,64
MR-3	33,3 ± 9,16	43,3 ± 7,02
MR-4	66,7 ± 8,75	60,4 ± 10,33
MR-5	24,7 ± 4,26	66,7 ± 10,21
MR-6	50,0 ± 12,62	34,6 ± 6,17
MR-7	0,0 ± 0,00	55,9 ± 6,26

Data ±SD dalam tabel merupakan nilai rerata dari 6 kali pengamatan (*Data ±SD in the table was mean value from 6 times of observation*).

pada pangkal batang yang tertanam dalam media regenerasi. Kalus ini tumbuh dan berkembang, yang selanjutnya diikuti dengan pembentukan tunas adventif. Jumlah tunas bervariasi dari 1-8 tunas per eksplan.

Berdasarkan persentase regenerasi, terlihat bahwa 7 media regenerasi yang diuji memberikan respons yang berbeda pada pembentukan tunas aksiler maupun adventif (Tabel 2). Pada pembentukan tunas aksiler, media MR-2 diketahui merupakan media yang paling sesuai untuk menginduksi pembentukannya. Persentase regenerasi mencapai 90% dan nilai tersebut merupakan nilai tertinggi dibandingkan dengan media regenerasi yang lain, yang kemudian diikuti oleh media MR-4 (62%). Sedangkan pada persentase pembentukan tunas adventif, media MR-5 merupakan media yang terbaik dengan persentase tertinggi mencapai 67%, yang diikuti oleh media MR-4 (60%) dan MR-7 (56%).

Tabel 3 menunjukkan bahwa MR-2 merupakan media regenerasi yang paling sesuai, baik untuk induksi tunas aksiler maupun tunas adventif. Pada media tersebut, 6 tunas aksiler per eksplan dan 3 tunas adventif per eksplan dapat diinduksi. Hal yang menarik dalam penelitian ini adalah penambahan jumlah tunas adventif yang terinduksi pada pangkal batang tunas yang ditanam, terutama pada media MR-2. Pada induksi tahap awal jumlah tunas hanya berkisar antara 1-7 tunas adventif per eksplan dengan nilai rerata terbanyak (3 tunas adventif), namun pada tahap perkembangan selanjutnya penambahan jumlah tunas adventif tersebut mendominasi pertumbuhan eksplan. Pertumbuhan dan penambahan tunas aksiler terhambat sementara tunas adventif semakin tumbuh dan bertambah semakin cepat, pada 1 eksplan dapat ditemukan lebih dari 40 tunas adventif (Gambar 1). Pada penelitian ini kehadiran hormon BAP dan NAA pada media MR-2 diduga berpengaruh besar terhadap meningkatnya kemampuan regenerasi eksplan yang dikultur.

Berdasarkan kemampuan pembentukan kalus yang diamati pada pangkal batang tunas yang dikultur, banyak sedikitnya kalus yang terbentuk tidak memiliki korelasi yang positif dengan kemampuannya membentuk tunas adventif. Pembentukan tunas adventif terbanyak diamati pada tunas yang ditanam pada media MR-2, yang mencapai 7 tunas adventif pada 1 eksplan. Se-



Gambar 1. Induksi tunas aksiler dan adventif pada media MR-2 (*Axillary and adventitious shoot induction on MR-2 medium*)

dangkan pada media lain, walaupun jumlah kalus yang dibentuk lebih banyak tetapi jumlah tunas adventif hanya mencapai 4 tunas per eksplan pada media MR-5, 3 tunas per eksplan pada MR-1, MR-4, dan MR-6. Pada media MR-1, MR-4, MR-5, dan MR-6 ditemukan juga tunas adventif, akan tetapi pertambahan tunas adventif tersebut setelah subkultur tidak berlangsung secepat yang terjadi pada media MR-2. Perbedaan respons kecepatan pertambahan dan pertumbuhan tunas adventif pada percobaan ini diduga berkaitan erat dengan kesesuaian antara eksplan dan media tumbuh. Media MR-2 diketahui merupakan media terbaik untuk philodendron c.v Moon Light.

Tabel 3. Pengaruh media regenerasi terhadap pembentukan tunas aksiler maupun adventif pada philodendron c.v. Moon Light (*Effect of regeneration media on axillary and adventitious shoot formation on philodendron c.v Moon Light*).

Media regenerasi (Regeneration medium)	Jumlah tunas per eksplan (Number of shoot per explant)		Pembentukan kalus (Callus formation)
	Tunas aksiler (Axillary shoot)	Tunas adventif (Adventitious shoot)	
MR-1	2,0 ± 1,83	1,7 ± 1,80	+
MR-2	4,2 ± 1,34	3,1 ± 3,04	++
MR-3	1,5 ± 1,12	1,2 ± 0,75	++
MR-4	0,8 ± 0,83	1,5 ± 1,12	+++
MR-5	0,8 ± 0,89	2,0 ± 1,22	+++
MR-6	1,5 ± 1,80	1,6 ± 1,02	+
MR-7	0,0 ± 0,00	0,8 ± 0,83	++

- Tidak ada pembentukan kalus (*no callus formation*), + pembentukan kalus sedikit (*less callus formation (1-25% of explant size)*), ++ pembentukan kalus sedang (*moderate callus formation (26-75% of explant size)*) and +++ pembentukan kalus berlebihan (*abundant callus formation (> 75% of explant size)*).

Pengaruh MR-2 terhadap regenerasi tunas aksiler dan adventif diduga berkaitan dengan kandungan dan konsentrasi benzyl amino purine (BAP) dan asam asetat naptalen (NAA) yang sesuai untuk kultivar Moon Light. Konsentrasi 0,2 mg/l BA dan 0,01 mg/l NAA merupakan kombinasi yang seimbang dan paling efektif untuk menginduksi regenerasi tunas pada Moon Light, seperti dinyatakan oleh Branca *et al.* (1991) dan Skoog dan Miller *dalam Auer et al.* (1992) bahwa konsentrasi sitokinin dan auksin yang seimbang memberikan pengaruh yang lebih besar dalam organogenesis pada banyak tanaman. Hasil yang hampir sama pada philodendron juga dilaporkan pada penelitian-penelitian sebelumnya (Parthasarathy dan Parthasarathy 1999) bahwa hormon tersebut merupakan hormon paling sesuai untuk regenerasi tunas pada philodendron. Penambahan TDZ pada media MR-3 hingga MR-7 dalam percobaan ini justru menurunkan potensi regenerasi pada eksplan yang dikultur. Penurunan potensi tersebut ditandai dengan rendahnya tunas aksiler dan adventif yang diregenerasi (Tabel 3).

Pertambahan dan pertumbuhan tunas adventif yang lebih cepat dibanding tunas aksiler kemungkinan dipengaruhi oleh kecepatan pembelahan dan pertumbuhan sel yang terjadi pada tunas adventif. Seperti yang dilaporkan oleh George (1993) bahwa tunas adventif terbentuk karena adanya pengaruh totipotensi sel dan kompetensinya, di mana setiap sel memiliki kemampuan aktif untuk terregenerasi membentuk tanaman secara utuh. Pada percobaan ini dengan menggunakan

media yang sesuai sel-sel ini akan aktif membelah dan membentuk tunas. Aktifnya sel-sel tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan pertambahan tunas aksiler.

Pembentukan tunas adventif pada bagian pangkal batang tunas yang tertanam dalam medium regenerasi terjadi akibat distribusi IAA dari tunas ke pangkal batang (Brenner *et al.* 1987, Kotov 1996) dan absorpsi BAP dan NAA yang tersedia pada media. Akumulasi endogenus (IAA), eksogenus auksin (NAA), dan sitokinin (BAP) menyebabkan sel-sel parenkim yang ada pada pangkal batang menebal yang diikuti oleh bertambahnya jumlah lapisan sel-sel tersebut sebagai akibat mulai aktifnya pembelahan sel, seperti yang juga dinyatakan oleh Auer *et al.* (1992) pada petunia dan Zuker *et al.* 1997 pada *Gypsophila paniculata* L. Pada tahap selanjutnya sel-sel aktif membelah ke semua arah (Chevreau *et al.* 1997), sel-sel membulat dan bersifat meristematik yang ditandai dengan sitoplasma yang padat. Pengamatan secara visual pada tahap ini memperlihatkan adanya kalus yang makin membesar yang berada di pangkal batang. Sel-sel meristematik kemudian membentuk meristem apikal (Broertjes dan Keen 1980), yang pada tahap berikutnya diikuti dengan pembentukan bakal daun. Bakal tunas ini terus berkembang, warna hijau makin bertambah jelas hingga akhirnya tunas-tunas adventif jelas terlihat. Pada media MR-2 bakal tunas yang terbentuk pada kalus yang ada di pangkal batang lebih banyak dibanding media yang lain.

Secara keseluruhan dapat diketahui bahwa media MR-2 merupakan media yang paling sesuai untuk menginduksi pembentukan tunas aksiler

dan adventif pada kultivar Moon Light. Induksi tunas adventif yang berkembang lebih cepat dipengaruhi oleh kesesuaian dan keseimbangan konsentrasi BAP dan NAA yang digunakan dalam media MR-2. Media mampu menginduksi pembentukan tunas aksiler dan adventif terbaik dibandingkan dengan media yang lain.

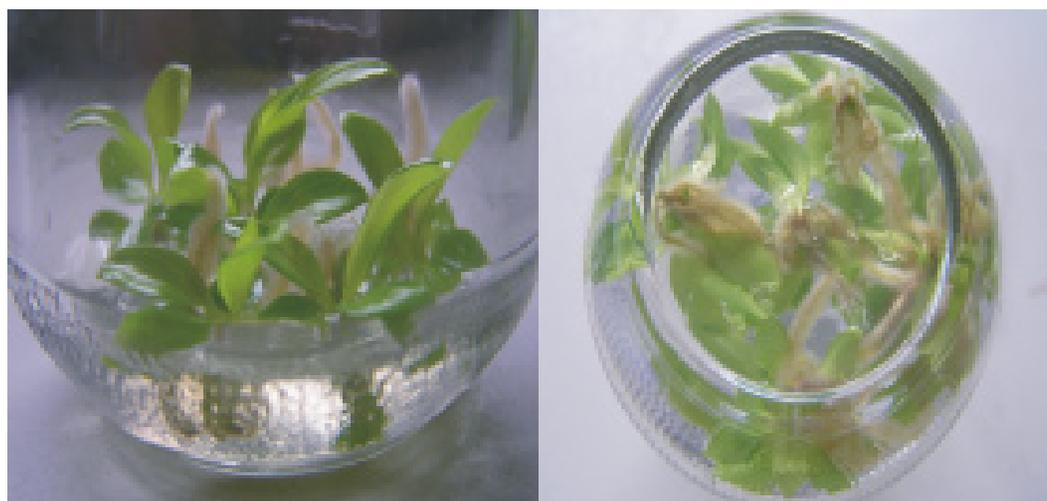
Studi Penyiapan Plantlet

Pada percobaan penyiapan plantlet yang akan diaklimatisasi dapat diketahui bahwa 4 media yang diuji coba memberikan pengaruh yang nyata hingga sangat nyata pada beberapa peubah yang diamati. Pada parameter jumlah tunas per tunas yang dikultur untuk persiapan aklimatisasi terlihat bahwa pengaruh pembentukan tunas adventif pada pangkal tunas yang dikultur masih berpengaruh besar terhadap penyiapan plantlet *Philodendron* yang baik. Tiap tunas yang dikultur yang diharapkan dapat membentuk akar adventif secara langsung ternyata juga membentuk tunas adventif. Jumlah tunas bervariasi antara 1-8 tunas per eksplan akan diaklimatisasi dengan nilai rerata terendah (1,1 tunas per tunas) ditemukan pada media MPP-2, diikuti oleh 3,9 tunas per tunas pada MPP-1.

Pada MPP-2 selain memiliki kemampuan mempertahankan pertumbuhan tunas, juga menunjukkan kemampuannya mendukung pertumbuhan tunas yang lebih baik dibanding media lain, terutama pada tinggi tunas dan jumlah daun (Gambar 2). Pada media ini rerata tinggi tunas mencapai 1,2 cm per tunas dan 7,3 daun per tunas, namun media ini menunjukkan kemampuan

Tabel 4. Pengaruh media pada penyiapan plantlet *philodendron* c.v Moon Light terhadap jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar (*Effect of media on philodendron c.v. Moon Light plantlet preparation on shoot number, shoot height, leaf number, root number, and root length*)

Media (MPP)	Jumlah tunas (Shoot number)	Tinggi tunas (Shoot height) Cm	Jumlah daun (Leaf number)	Jumlah akar (Root number)	Panjang akar (Root length) Cm
MPP-1	1,9 b	0,77 d	5,9 b	4,1 ab	1,08 b
MPP-2	1,1 c	1,20 a	7,1 a	5,0 c	1,21 b
MPP-3	3,7 a	0,69 e	4,4 ab	3,0 bc	1,09 b
MPP-4	3,8 a	1,01 b	7,1 a	7,1 a	1,08 a
CV (%)	19,92	7,25	8,10	17,10	17,10



Gambar 2. Pertumbuhan plantlet yang baik dan siap untuk diaklimatisasi pada medium MPP-2 (Well-plantlet growth and ready to be acclimatized on MPP-2 medium)

menstimulasi pembentukan dan pertumbuhan akar adventif yang rendah. Hasil tersebut ternyata berbeda sekali dengan tunas yang ditanam pada media MPP-3 dan MPP-4. Modifikasi media MR-2 menggunakan agar Swallow dan arang ternyata memberikan dampak yang sangat berbeda pada pertumbuhan tunas yang dikultur di dalamnya. Perbedaan respons tersebut diduga dipengaruhi oleh penurunan kompetensi sel yang disebabkan oleh aktivitas subkultur, perbedaan agar, dan kehadiran arang pada media.

Menurut Welander (1985) dan Noiton *et al.* (1992) bahwa subkultur eksplan pada media yang sama di samping mengubah eksplan yang sulit berakar menjadi lebih mudah berakar, tetapi juga menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan regenerasi dan pertumbuhan (Winarto 2002). Sementara itu perbedaan agar berpengaruh terhadap proses perkembangan tanaman baik regenerasi tunas aksiler, adventif maupun akar adventif (Chevreau *et al.* 1997, Chauvin *et al.* 1999), tetapi pada penelitian ini diduga pemanfaatan tunas yang telah mengalami 4-5 subkultur menyebabkan penurunan kemampuan regenerasi tunas dan akar adventif pada media MPP-2, tetapi substitusi *gelrite* dengan agar Swallow pada MPP-3 dan agar Swallow + arang pada MPP-4 menyebabkan peningkatan regenerasinya. Ketidakstabilan hasil kegiatan ini masih perlu dikaji lebih lanjut, khususnya terkait dengan pengaruh penggunaan

gelrite, agar Swallow, dan arang pada regenerasi tunas dan akar adventif philodendron.

Secara keseluruhan terlihat bahwa MPP-2 merupakan media yang lebih baik untuk penyiapan plantlet yang akan diaklimatisasi. Media tersebut mampu mempertahankan jumlah plantlet pada jumlah minimal, walaupun jumlah akar adventif yang diinduksi kurang maksimal. Media tersebut perlu diperbaiki untuk mendapatkan respons pembentukan plantlet siap aklimatisasi yang lebih baik.

Aklimatisasi Plantlet

Dari penelitian ini juga diketahui bahwa aklimatisasi plantlet yang dihasilkan pada tahap perbanyakan dan penyiapan plantlet bukan merupakan masalah pada philodendron. Plantlet diaklimatisasi dengan mudah pada media arang sekam, ditutup plastik transparan selama 7 hari dan 1,5 bulan berikutnya tanaman dapat dipindahkan ke polibag-polibag kecil. Pada pertumbuhan selanjutnya plantlet yang teraklimatisasi dipindahkan ke pot/polibag besar untuk pembesaran (Gambar 3). Keberhasilan dari 5 kali proses aklimatisasi berkisar antara 90-98% dengan rerata $93,8 \pm 2,34\%$. Persentase keberhasilan yang tinggi tersebut memberikan kepastian bahwa aklimatisasi plantlet yang dihasilkan dari aktivitas kultur jaringan bukan merupakan masalah.

Tingginya persentase keberhasilan aklimatisasi pada Philodendron kemungkinan dipengaruhi oleh



Gambar 3. Plantlet sehat yang teraklimatisasi dengan mudah pada media campuran arang sekam + humus bambu (*Easily acclimatized-healthy plantlets on mixture-medium of burn-rice husk + bamboo peat*)

pertumbuhan dan berfungsinya organ-organ tanaman, seperti stomata, kutikula, lapisan lilin, dan aktivitas fotosintesis yang lebih baik, sehingga perubahan aktivitas fotosintesis dari heterotrof ke autotrof, intensitas cahaya yang rendah ke tinggi, kelembaban yang tinggi ke rendah, suhu yang stabil ke suhu yang fluktuatif selama aklimatisasi (Ghashghaie *et al.* 1992, Seon *et al.* 2000) tidak berpengaruh terhadap proses adaptasi tanaman. Kondisi yang lebih baik tersebut juga menyebabkan kekeringan tanaman sebagai akibat kehilangan air selama proses transpirasi (Ziv *et al.* 1987) juga dapat dihindarkan. Di samping itu

keberhasilan aklimatisasi juga dipengaruhi oleh tingkat adaptasi plantlet yang lebih baik. Hasil yang sama juga dilaporkan pada jenis Araceae yang lain, seperti pada anthurium (Winarto 2005 belum dipublikasikan).

KESIMPULAN

Media MR-2 yang mengandung 0,2 mg/l BAP + 0,01 mg/l NAA + 15 g/l sukrosa dan 15 g/l glukosa merupakan media regenerasi yang terbaik pada perbanyakan philodendron cv. Moon Light secara *in vitro*. Media ini dapat menginduksi penggandaan tunas aksiler dan tunas adventif

terbaik dibanding media regenerasi yang lain dengan persentase regenerasi mencapai 90% untuk tunas aksiler dan 50% untuk tunas adventif dan produksi tunas mencapai 6,2 tunas per eksplan untuk tunas aksiler dan 3,1 tunas per eksplan untuk tunas adventif. Media ini juga merupakan media terbaik untuk penyiapan plantlet untuk tujuan aklimatisasi pada tunas yang telah mengalami 4-5 subkultur. Plantlet yang dihasilkan juga mudah diaklimatisasi pada media arang sekam dengan keberhasilan mencapai 94%.

PUSTAKA

1. Auer, C.A., Laloue, M., Cohen, J.D., and Cooke, T.J. 1992. Uptake and Metabolism of Benzyladenine During Shoot Organogenesis in *Petunia* Leaf Explants. *Plant Growth Regulation*. 11:105-114.
2. Branca, C., Bucci, G., Domiano, P., Ricci, A., Torelli, A., and Bassi, M. 1991. Auxin Structure and Activity on Tomato Morphogenesis In Vitro and Pea Stem Elongation. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 24: 105-114.
3. Brenner, M.L., Wolley, D.J., Sjut, V., and Salerno, D. 1987. Analysis of Apical Dominance in Relation to IAA Transport. *Hortsci*. 25(5):833-835.
4. Broertjes, C. and Keen, A. 1980. Adventitious Shoots: Do They Develop from One Cell. *Euphytica*. 29:73-87.
5. Chauvin, J.E., Marhadour, S., Cohat, J., and Le Nard, M. 1999. Effect of Gelling Agents on In Vitro Regeneration and Kanamycin Efficiency as a Selective Agent in Plant Transformation Procedures. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 58:213-217.
6. Chevreau, E., Mourgues, F., Neveu, M., and Chevalier, M. 1997. Effect of Gelling Agents and Antibiotics on Adventitious Bud Regeneration From In Vitro Leaves of Pear. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant* 33:173-179.
7. George, E.F. 1993. Plant Propagation by Tissue Culture Part I: The Technology 2nd Edition. Exegenetics Limited. Edington, England. 574 p.
8. Ghashghae, J., Brenckmann, F., and Saugier, B. 1992. Water Relations and Growth of Rose Plants Cultured In Vitro Under Various Relative Humidities. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 30:51-57.
9. Henley, R.W., A.R. Chase and L.S. Osborne. 2005. Philodendrons-Self-Heading Types. CFREC-A Foliage Plant Research Note RH-91-27. University of Florida, IFAS. Central Florida Research and Education Center-Apopka. 2807 Binion Road, Apopka, FL 32703-8504. 11p.
10. Kotov, A.A. 1996. Indole-3-Acetic Acid Transport in Apical Dominance: A Quantitative Approach. Influence of endogenous and exogenous IAA apical source on inhibitory power of IAA Transport. *Plant Growth Regulation*. 19:1-5.
11. Noiton, D., Vine, J.H., and Mullins, M.G. 1992. Effects of Serial Subculture In Vitro on The Endogenous Levels of Indole-3-Acetic Acid and Abscisic Acid and Rootability in Microcuttings of 'Jonathan' Apple. *Plant Growth Regulation*. 11:377-383.
12. Parthasarathy, V.A. and U. Parthasarathy. 1999. House plants. In: Parthasarathy, V.A., T.K. Bose and P. Das (Eds.). *Biotechnol. Horticultural Crops*. Naya Prokash. India. Vol.3.p.289-314.
13. Seon, J.H., Cui, Y.Y., Kozai, T. and Paek, K.Y. 2000. Influence of In Vitro Growth Conditions on Photosynthetic Competence and Survival Rate of *Rehmannia glutinosa* Plantlets During Acclimatization Period. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 61:135-142.
14. Welander, M. 1985. In Vitro Shoot and Root Formation In Apple Cultivar Akero. *Annals Botany*. 55:249-261.
15. Winarto, B. 2002. Development Micropropagation System and Reduction of Hyperhydricity In Regenerants of Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.cv. Maldives). Thesis, Crop Science Dept., Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia. 330p
16. Zuker, A., Ahroni, A., Shejtman, H., and Vainsten, A. 1997. Adventitious Shoot Regeneration from Leaf Explants of *Gypsophila paniculata* L. *Plant Cell Rep*. 16:775-778.
17. Ziv, M., Schwartz, A., and Fleminger, D. 1987. Malfunctioning Somata In Vitreous Leaves of Carnation (*Dianthus caryophyllus*) Plants Propagated In Vitro; Implication for Hardening. *The Plant Sci*. 52:127-134.