

DIFERENSIASI BERBAGAI MACAM EKSPLAN PADA PERBANYAKAN *Philodendron goeldii* (Araceae) SECARA IN-VITRO

[Differentiation of Several Explants on In-vitro Propagation of
Philodendron goeldii (Araceae)]

Irawati¹

Puslitbang Biologi - LIPI

ABSTRACT

Study on the differentiation of several explants by in vitro culture were conducted on *Philodendron goeldii* for propagation purposes. Activated charcoal added to the initiating medium did not improve the development of the cultures. In general all type of explants were successfully differentiated into plantlets in all media tested. The most potential explants for propagation of this species are the shoot tip and the stem. Addition of 0.3 ppm NAA to the basal medium with different cytokinins induced roots development on shoot tips, petioles and young leaves cultures. The ability of culture to produce multiple shoots such as in medium with NAA + 2-iP or NAA + BA would give a better opportunity for in-vitro propagation of *P. goeldii*.

Kata kunci/ Keywords : *Philodendron goeldii*, in-vitro, Araceae, perbanyakan/propagation.

PENDAHULUAN

Kultur in-vitro dengan mempergunakan berbagai bagian dari tumbuhan sangat menguntungkan dalam perbanyakan tanaman. Pada tanaman Mas perbanyakan melalui kultur in-vitro memungkinkan dikembangkannya agroindustri. Sekarang sebagian tanaman hias yang diperdagangkan di dunia internasional diperbanyak dengan cara ini (Kyte & Kleyn, 1996).

Philodendron goeldii atau dikenal dengan nama lain *Thaumatococcus spongiosum* dari keluarga Araceae, berasal dari Brasilia dan biasa dimanfaatkan sebagai tanaman hias dalam ruangan (indoor plant). Tanaman ini termasuk jenis yang jarang di antara keluarga talas-talasan tropis (Graf, 1982). Tanaman dewasa mempunyai daun tersusun melingkar, panjang pelepah daun mencapai 1 m, mempunyai rangkaian daun di ujungnya dan tersusun hampir melingkar di satu sisi aksisnya. *P. goeldii* ini memiliki akaryang kuat dan agakbesar. Tanaman ini selain tumbuh lambat juga jarang sekali menghasilkan bunga, sehingga perbanyakan secara vegetatif yang biasa dilakukan adalah dengan memotong batang utamanya. Kultur in-vitro akan memberi manfaat yang besar bagi usaha perbanyakan tanaman ini, serta akan sangat

bermanfaat terutama bagi pengembangannya sebagai tanaman hias yang berpotensi (Asokan *et al.*, 1984; Quynh and Uyen, 1987).

P. goeldii yang termasuk herba tumbuhan monokotil secara umum oleh Tisserat (1985) dianggap memiliki potensi morfogenetiktinggi jika diperbanyak melalui tunas pucuk, tunas samping, bunga, tangkai daun dan akarnya. Bagian lain seperti daun serta tangkai bunganya seringkali beragam hasilnya jika dikembangkan melalui kultur in-vitro. Murashige (1974) telah berhasil menggunakan tunas pucuk *Philodendron* sp. dan dihasilkan tunas adventif. Sedangkan Kunisaki (1977) menggunakan potongan buku dari *P. lacerum* dan *P. oxycardium*, akan tetapi hasilnya tidak dilaporkan dengan jelas.

Medium tumbuh yang paling umum digunakan dalam perbanyakan tumbuhan adalah medium Murashige & Skoog (Dixon, 1985). Pemilihan zat pengatur tumbuh yang perlu ditambahkan secara selektif baik auksin, sitokinin, asam giberelat maupun anti auksin harus diuji bagi setiap varitas tanaman yang ditumbuhkan secara in-vitro. Meskipun pada kultur in-vitro seringkali kultur terhabituasi sehingga tidak memerlukan atau

tidak memberikan respon terhadap penambahan zat pengatur tumbuh (Kyte & Kleyn, 1996).

Berbagai bagian tanaman yang diuji untuk eksplan dan ditumbuhkan pada berbagai media dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan beberapa pilihan tentang cara yang paling ekonomis dalam menentukan sumber eksplan dan akan terpilih media yang terbaik untuk perbanyakan *P. goeldii* ini secara in-vitro.

BAHAN DAN METODA

Tahap inisiasi:

A. Bahan tanaman dipotong seludang daunnya, disikat dengan sikat halus menggunakan deterjen, kemudian disterilkan selama masing-masing 15 menit dalam larutan Clorox 10% + Tween 20 (beberapa tetes) dan kemudian dalam larutan Clorox 5% + Tween 20. Selanjutnya bahan tanaman dibilas dengan air suling steril tiga kali. Di bawah mikroskop binokuler, potongan tanaman (eksplan) berupa tunas pucuk dan mata tunas samping dipotong 1x1 mm dan diinokulasi ke atas medium. Dua macam media yang digunakan pada tahap inisiasi adalah:

1. Medium Murashige & Skoog (MS) dengan bahan organik minimal + 0.1 ppm NAA (1-naphthaleneacetic acid) + 0.1 ppm BA (6-benzylaminopurine) + sukrosa (30 g/l) dan gelrite (2g/l)
2. Medium Murashige & Skoog (MS) dengan bahan organik minimal + 0.1 ppm NAA + 0.1 ppm BA + sukrosa (30 g/l) + arang aktif (2g/l) dan gelrite (2g/l); pH medium 5,90.

Kultur dipindahkan ke medium yang sama setiap 6-8 minggu.

Perbanyakan bahan kultur

Eksplan yang tumbuh menjadi kecambah (planlet), kemudian diperbanyak secara mikro dengan memotong batang utama planlet yang tumbuh ± 1 mm. Medium yang digunakan pada tahap ini adalah Media Dasar {MS + 100 ppm myo-inositol + 100 ppm thiamin + sukrosa (30 g/l)

+ gelrite (2 g/l)} dengan penambahan bahan-bahan seperti tampak pada Table 1.

Pengujian berbagai macam eksplan

Kultur yang steril kemudian digunakan sebagai bahan eksplan untuk percobaan selanjutnya. Oleh karena hampir semua kultur yang tumbuh mempunyai perakaran yang cukup baik, maka usaha perbanyakan ini selanjutnya difokuskan pada pertumbuhan tunas dengan menguji berbagai jenis sitokinin pada media dasar MS, penambahan air kelapa serta dicoba juga anti auksin yaitu trans-Cinnamic Acid (t-CA). Berbagai jenis eksplan yang dicoba yaitu tunas pucuk, umbi, pelepah daun dan helai daun (muda). Eksplan yang berasal dari kultur steril ini bergaris tengah ± 1 mm (daun muda masih tergulung), dan masing-masing dipotong sepanjang 1 mm. Keempat macam planlet ini ditumbuhkan pada 8 macam media seperti terlihat pada Tabel 2.

Pengamatan jumlah ekplan yang menghasilkan kecambah atau planlet (tunas yang berakar), tunas saja, akar saja atau kalus dilakukan di akhir penelitian. Ekplan yang menumbuhkan tunas atau akar yang terpisah dimasukkan kategori tunas atau akar. Sedangkan eksplan yang menghasilkan tunas yang berakar dihitung sebagai planlet.

HASIL

Pada tahap inisiasi, eksplan yang ditumbuhkan di medium tanpa arang aktif lebih baik dari pada yang ditambah arang aktif. Selanjutnya hampir di semua media yang digunakan, arang aktif hanya digunakan untuk perbandingan.

Tujuh macam media yang diuji untuk memperbanyak kultur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, mungkin akan jelas hasilnya jika ditumbuhkan pada media yang sama setelah beberapa kali dipindahkan. Akan tetapi pada tahap ini tujuannya adalah hanya sekedar perbanyakan, sehingga hanya dilakukan pada waktu yang singkat.

Tabel 1. Media untuk perbanyakan bahan kultur

No.	Komposisi medium
1.	Media Dasar + air kelapa (150 ml/l)
2.	Media Dasar + air kelapa steril (150 ml/l)
3.	Media Dasar + 2 ppm 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid)
4.	Media Dasar + 0,1 ppm NAA + 10 ppm kinetin
5.	Media Dasar + 1 ppm NAA + 1 ppm kinetin
6.	Media Dasar + 2 ppm 2,4,5-T (2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid)
7.	Media Dasar + 10 ppm NAA + 5 ppm BA + arang aktif (2g/l)

Tabel 2. Media untuk pengujian berbagai macam eksplan

No.	Komposisi medium
1.	MS + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
2.	MS + air kelapa (150 ml/l) + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
3.	MS + 0,3 ppm NAA + 3 ppm 2-iP + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
4.	MS + 0,3 ppm NAA + 1 ppm kinetin + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
5.	MS + 0,3 ppm NAA + 0.03 ppm Zeatin + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
6.	MS + 0,3 ppm NAA + 0,3 ppm BA + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
7.	MS + 0,03 ppm 2,4-D + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)
8.	MS + 3 ppm tCA (trans-cinnamic acid) + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)

Tabel 3. Ekplan tunas pucuk

Medium	Jumlah dan persentase kultur yang menghasilkan:			
	planlet	tunas	akar	kalus
1.	11 (100%)	-	-	-
2.	10 (100%)	-	-	-
3.	6 (43%)	2 (14%)	2 (14%)	4 (29%)
4.	-	1 (50%)	1 (50%)	-
5.	8 (73%)	-	3 (27%)	-
6.	7 (47%)	2 (13%)	1 (7%)	5 (33%)
7.	7 (87%)	-	1 (13%)	-
8.	9 (100%)	-	-	-

Tabel 4. Eksplan batang

Medium	Jumlah dan persentase kultur yang menghasilkan:			
	planlet	tunas	akar	kalus
1.	34 (83%)	4(10%)	3 (7%)	-
2.	35 (92%)	2 (5%)	1 (3%)	-
3.	27 (67%)	7(18%)	-	6(15%)
4.	3 (43%)	2 (29%)	1 (14%)	1 (14%)
5.	36 (84%)	1 (2%)	5 (12%)	1 (2%)
6.	26 (62%)	14(33%)	-	2(5%)
7.	37 (88%)	-	5 (12%)	-
8.	35 (90%)	1 (2,5%)	2 (5%)	1(2,5%)

Tabel 5. Eksplan pelepah daun

Medium	Jumlah dan persentase kultur yang menghasilkan:			
	planlet	tunas	akar	kalus
1.	2 (67%)	1 (33%)	-	-
2.	2 (50%)	2 (50%)	-	-
3.	1 (9%)	-	3 (27%)	7 (64%)
4.	-	-	3 (60%)	2 (40%)
5.	1 (9%)	-	5 (45%)	5 (45%)
6.	2(11%)	1 (6%)	8 (44%)	7 (39%)
7	3 (75%)	-	1 (25%)	-
8	-	3 (100%)	-	-

Tabel 6. Eksplan daun (muda)

Medium	Jumlah dan persentase kultur yang menghasilkan:			
	planlet	tunas	akar	kalus
1	1 (100%)	-	-	-
2	1 (100%)	-	-	-
3	-	-	8 (89%)	1(11%)
4	-	1 (17%)	5 (83%)	-
5	1 (7%)	-	13 (93%)	-
6	1 (6%)	3 (18%)	3 (18%)	10(59%)
7	3 (75%)	-	-	1(25%)
8	1 (100%)	-	-	-

Tabel 7. Jumlah dan persentase planlet, tunas, akar dan kalus yang terbentuk

Medium	Jumlah dan persentase kultur yang menghasilkan:			
	planlet	tunas	akar	kalus
1	48 (87,5%)	5 (8,9%)	3 (5,4%)	-
2	48 (90,6%)	4(7,5%)	1 (1,9%)	-
3	34 (45,9%)	9 (12,2%)	13 (17,6%)	18(24,3%)
4	3(15,0%)	4 (20,0%)	10 (50,0%)	3 (15,0%)
5	46 (58,2%)	1 (1,3%)	26 (32,9%)	6 (6,7%)
6	36(39,1%)	20(21,7%)	12 (13,0%)	24(26,1%)
7	50 (86,2%)	-	7(12,1%)	1 (1,7%)
8	45 (86,5%)	4 (7,7%)	2 (3,8%)	1 (1,9%)

Jumlah eksplan yang diinokulasikan ke setiap medium tidak sama (tergantung dari jumlah eksplan yang tersedia serta beberapa kultur terkontaminasi). Oleh karena itu perhitungan dalam hasil pengujian ini adalah dalam jumlah dan persentase untuk setiap perlakuan.

Empat macam eksplan (tunas pucuk, batang, pelepah dan daun) yang ditumbuhkan pada delapan macam media menghasilkan tanaman yang lengkap (planlet), tunas saja, akar saja seperti terlihat pada Tabel 3, 4, 5 dan 6.

Kultur tunas pucuk yang ditumbuhkan pada medium 4 {MS + 0,3 ppm NAA + 1 ppm kinetin + sukrosa (30 g/l) + gelrite (2g/l)} tidak menumbuhkan planlet, tetapi mampu menumbuhkan tunas atau akar saja. Sebaliknya media 1,2 dan 8 (MS tanpa hormon, MS + air kelapa dan MS + anti auksin) hanya menumbuhkan planlet saja. Penambahan 3 ppm 2-iP dan 0,03 ppm BA pada media MS + 0,3 ppm NAA dapat menumbuhkan, planlet juga kalus.

Secara keseluruhan eksplan yang berasal dari tunas pucuk, memberikan hasil yang hampir sama dengan eksplan yang berasal dari batang. Pada eksplan yang berasal dari batang, planlet dapat dihasilkan pada semua media yang dicoba.

Eksplan yang berasal dari pelepah daun dapat menghasilkan planlet pada hampir semua media yang dicoba kecuali pada media MS + 0,3 ppm NAA + 1 ppm kinetin, yang hanya menumbuhkan akar dan kalus saja, serta pada medium MS + 3 ppm t-CA yang hanya menumbuhkan tunas tanpa akar. Eksplan pada empat media yang ditambah dengan 0,3 ppm NAA, semuanya dapat menghasilkan kalus dan akar.

Eksplan yang berasal dari daun muda relatif menghasilkan sedikit planlet, tunas akar maupun kalus. Eksplan pada media dengan 0,3 ppm NAA semua dapat menumbuhkan akar dan sebagian membentuk kalus.

Jika hasil dari keempat macam eksplan digabung maka jumlah dan persentase kultur yang menghasilkan planlet, tunas, akar dan kalus terdapat pada Tabel 7.

Secara keseluruhan semua macam eksplan di semua media dapat tumbuh menjadi planlet. Pertumbuhan eksplan menjadi akar jelas tampak pada media dengan penambahan 0,3 ppm NAA. Jumlah eksplan relatif kecil pada media 4 {MS + 0,3 ppm NAA + 1 ppm kinetin + sukrosa (30g/l) + gelrite (2g/l)}.

Dari hasil pengamatan, tunas ganda dihasilkan pada medium 3 {MS + 0,3 ppm NAA + 3 ppm 2-iP + sukrosa (30g/l) + gelrite (2g/l)} dan pada medium 6 {MS + 0,3 ppm NAA + 0,3 ppm BA + sukrosa (30g/l) + gelrite (2g/l)}. Tunas ganda pada medium 6 umumnya lebih besar dari pada yang tumbuh pada medium 3. Pada medium 5 {MS + 0,3 ppm NAA + 0,03 ppm zeatin + sukrosa (30g/l) + gelrite (2g/l)}, akar dan tunas yang tumbuh berukuran lebih panjang dibandingkan akar dan tunas yang tumbuh pada media lainnya. Sedangkan medium 7 {MS + 0,03 ppm 2,4-D + sukrosa (30g/l) + gelrite (2g/l)}, akar

yang tumbuh juga panjang seperti yang tumbuh pada medium 5 {MS + 0,3 ppm NAA + 0,03 ppm zeatin + sukrosa (30g/l) + gelrite (2g/l)}.

PEMBAHASAN

Pada kebanyakan tanaman melalui kultur in-vitro, unsur-unsur hara yang menunjang pertumbuhan termasuk zat pengatur tumbuh ditambahkan ke medium tumbuhnya dalam bentuk yang tersedia bagi eksplan. Penambahan zat pengatur tumbuh yang diharapkan dapat merangsang diferensiasi eksplan dan membentuk kecambah (planlet) tidak selalu terjadi, karena faktor zat pengatur alami yang ada dalam jaringan tumbuhan serta metabolisme zat pengatur tumbuh yang terjadi tidak dapat dikuasai sepenuhnya.

Hasil pengujian penambahan arang aktif pada tahap inisiasi membuktikan bahwa arang aktif kurang menguntungkan pada kultur *P. goeldii* ini, karena mengadsorpsi zat pengatur tumbuh pada medium, seperti pendapat Hughes (1981). Oleh karena itu tidak disarankan penambahannya untuk kebanyakan jenis talas-talasan ini.

Pada penelitian ini tampak jelas bahwa eksplan berupa tunas pucuk merupakan eksplan yang paling tinggi persentasenya menghasilkan planlet, terutama jika ditumbuhkan pada media tanpa auksin (dalam hal ini NAA). Akan tetapi jumlah pucuk pada tanaman yang dapat dijadikan eksplan terbatas.

Penambahan NAA sebesar 0,3 ppm pada media MS yang mengandung sitokinin sangat jelas menginduksi pertumbuhan akar pada eksplan tunas pucuk, pelepah daun dan daun muda. Pada eksplan batang dan pelepah daun, penambahan NAA menginduksi pertumbuhan kalus.

Batang dapat dianggap sumber eksplan yang sangat potensial. Meskipun kemampuannya membentuk planlet tidak setinggi tunas pucuk, tetapi pada suatu tanaman dapat diperoleh dalam jumlah cukup banyak. Di samping itu eksplan batang menunjukkan toleransi pembentukan planlet yang paling tinggi. Di semua media yang dicoba

planlet dapat terbentuk minimal 43%. Kemampuan eksplan batang membentuk tunas lebih tinggi dari kemampuannya membentuk akar tanpa tunas.

Eksplan pelepah daun juga mempunyai cukup kemampuan membentuk planlet, terutama pelepah daun yang sangat muda, meskipun tidak di semua media yang dicoba planlet dapat tumbuh. Eksplan pelepah daun selain membentuk kalus pada semua media yang mengandung sitokinin dan 0,3 ppm NAA, juga nyata membentuk akar tanpa tunas pada persentase yang agak tinggi (27%-60%).

Secara keseluruhan setiap macam eksplan di semua jenis medium dapat membentuk planlet, tunas, akar dan kalus kecuali eksplan pada medium dasar dan pada medium dasar + air kelapa yang tidak mampu menumbuhkan kalus.

Penambahan air kelapa yang kaya akan asam amino serta mengandung auksin, giberelin, berbagai macam vitamin, gula alkohol serta unsur-unsur hara makro dan mikro (Tulecle *et al*, 1961) tidak tampak perannya pada pertumbuhan berbagai eksplan yang dicoba, bahkan hampir sama dengan media dasar tanpa penambahan zat pengatur tumbuh.

Penambahan anti auksin *trans* cinnamic acid sama dengan penambahan air kelapa pada eksplan tunas pucuk, batang dan daun muda, tetapi memberikan hasil yang berbeda bagi eksplan pelepah daun yaitu hanya membentuk tunas (tanpa akar).

Dengan pengecualian pada eksplan daun muda, semua eksplan yang ditumbuhkan pada medium yang mengandung 2,4-D, pada umumnya mampu menumbuhkan planlet dan akar saja. Hanya pada kultur daun muda, eksplan membentuk kalus, jadi pengaruh 2,4-D pada kultur yang biasanya menginduksi terbentuknya kalus hanya terbukti pada skala yang kecil.

Kemampuan eksplan membentuk tunas ganda pada medium dengan penambahan 0,3 ppm NAA dan 3 ppm 2-iP atau 0,3 ppm perlu dimanfaatkan. Sedangkan kemampuan medium dengan penambahan zeatin yang menumbuhkan planlet yang berukuran lebih panjang perlu dipertimbangkan mengingat harga zeatin yang cukup tinggi.

Pada percobaan yang relatif berspektrum sempit, hasil yang jelas pada perlakuan penambahan zat pengatur tumbuh seperti pada penelitian ini jarang diperoleh, karena adanya hubungan antara medium dasar (sebagai sumber hara) dengan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan. Pada media dasar yang tidak sesuai, pengujian berbagai jenis zat pengatur tumbuh pada berbagai konsentrasi seringkali tidak memberikan respons yang diharapkan (Preece, 1995).

KESIMPULAN DAN SARAN

P. goeldii dapat diperbanyak dengan baik secara in-vitro pada berbagai media. Dari hasil pengujian ini pengaruh auksin dalam menginduksi akar dan pengaruh berbagai macam sitokinin pada pertumbuhan tunas dapat dengan jelas terlihat. Untuk tujuan perbanyakan *P. goeldii* disarankan menggunakan tunas pucuk atau batang sebagai eksplan. Media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh serta media MS dengan penambahan air kelapa merupakan media terbaik untuk perbanyakan *P. goeldii* secara in vitro. Pemanfaatan pelepah dan daun muda sebagai eksplan meskipun memberikan hasil yang cukup tinggi dalam penelitian ini perlu diuji kembali dengan ulangan yang lebih banyak. Eksplan yang menghasilkan akar tanpa tunas atau kalus kurang disukai, yang diduga akibat penambahan 0,3 ppm NAA. Oleh karena itu kadar auksin dalam media kurang dari 0,3 ppm atau media tanpa auksin dapat disarankan untuk perbanyakan *P. goeldii*. Berbagai jenis media ini juga dapat disarankan untuk memperbanyak jenis talas-talasan lain secara in-vitro.

DAFTAR PUSTAKA

- Asokan MP, O'Hair SK and Litz RE. 1984.** Rapid Multiplication of *Xanthosoma caracu* by in Vitro Shoot Tip Culture. *HortScience* **19(6)**, 885-886.
- Dixon RA. 1985.** Isolation and Maintenance of Callus and Cell Suspension Cultures. Dalam: *Plant Cell Culture the Practical Approach*. RA Dixon (Editor). IRL Press. Oxford. Him 1-20.
- Graf AB. 1982.** *Exotica*. Series 4. Roehrs Company Publishers, New Jersey. Him 2560.
- Hughes KW. 1981.** Ornamental Species. Dalam: *Cloning Agricultural Plants Via In Vitro Techniques*. BV Conger (Editor). CRC Press Inc. Florida. Him 5-50.
- Kunisaki JT. 1977.** Tissue culture propagaton of tropical ornamental plants. *HortScience* **12**, 17-18.
- Kyte L and Kleyn J. 1996.** *Plants from Test Tubes*. Timber Press. Portland. Him 240.
- Murashige T. 1975.** Plant propagation through tissue cultures. *Ann. Rev. Plant Physiol.* **25**, 135-166.
- Preece JE. 1995.** Can Nutrient Salts Partially Substitute for Plant Growth Regulators? *Plant Tissue Culture and Biotechnology*, **1(1)**, 26-37.
- Quynh NT and Uyen NV. 1987.** Aroids Propagation by Tissue Culture: I. Shoot Tip Culture and Propagation of *Xanthosoma violaceum*. *HortScience* **22(4)**, 671-672.
- Tisserat B. 1985.** Embryogenesis, Organogenesis and Plant Regeneration. Dalam: *Plant Cell Culture the Practical Approach*. RA Dixon (Editor). IRL Press. Oxford. Him 79-105.
- Tulecke W, Weinstein LH, Rutner A and Laurecot HR Jr. 1961.** The Biochemical Composition of Coconut Water (Coconut Milk) as Related to its Use in Plant Tissue Culture. *Contr. Boyce Thompson Inst.* **21**, 115-128.