Stigma Volume VII No. 1, April 1999

INDUKSI KALUS MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) MELALUI KULTUR *IN VITRO*

(Induction Callus Mangosteen (Garcinia mangostana *L.) By* In Vitro *Culture)*

Benni Satria, Hamda Fauza,dan Kasli[*])

Abstract

Experiment induction callus mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) by in vitro culture was done in August to December 1997. The objective of this experiment was to get medium composition that exactly to support induction callus mangosteen by in vitro culture and to get plantlet. The experiment used Completely Randomized Design (CRD) with Five (5) replicatmn.

Stage induction callus on Woody Plant Medium (WPM) with combination concentration Auxin and Cytokinin plant growth regulator four (4) level treatment, consist of : 1), 2.00 ppm 2.4-D + 2.00 ppm Kinetin (K_1); 2), 1.00 ppm 2.4-D + 1.00 ppm NAA + 1.00 ppm Kinetin (K_2); 3), 1.75 ppm Kinetin + 0.25 ppm NAA (K_3); 4), 1.75 ppm Kinetin + 0.50 ppm NAA (K_4). Combination Concentration 2.00 ppm 2.4-D + 2.00 ppm Kinetin (K_1) were superior result than any another treatment the support induction callus. Percentage explant browning and contamination were lower result on combination concentration 2.00 ppm 2.4-D + 2.00 ppm Kinetin(K_1) than any another treatment. Percentage explant life and callus formation were higher result on combination concentration 2.00 ppm 2.4-D + 2.00 ppm Kinetin (K_1) than any another treatment.

The result of this study show that effect medium composition WPM + 1,75 ppm BAP + 0,50 ppm NAA and effect medium composition WPM + 3,00 ppm BAP + 0,01 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA with plant organ cotil ring were supperior result than any other treatments on the inisition and proliferation of mangosteen in vitro culture.

Key words: Induction,callus,mangosteen,cultuture *in vitro*

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura buah-buah tropik asli Indonesia yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki prospek yang cerah untuk diusahakan secara komersial, serta merupakan komoditi ekspor Indonesia umumnya dan Sumatera Barat khususnya. Disamping itu kulit buahnya juga dapat digunakan sebagai zat pewarna alami (Cox,1976; Mansyah, Edison, dan Winarno 1992; dan Satria, 1996). Permintaan akan manggis datang dari kawasan Asia, Timur Tengah, dan Eropa Barat (Masyasni, 1992).

Peningkatan produktivitas manggis dapat ditunjang dengan tersedianya bibit yang bermutu. Tanaman manggis sampai sekarang umumnya masih diperbanyak dengan biji. Tanaman ini termasuk tanaman yang pertumbuhanya lambat, tumbuhnya daun muda hanya setahun sekali, dan pada umumnya akan berbuah setelah berumur di atas 15 tahun (Winarno, Sunarjono, Ismijati dan Kusumo, 1990).

Salah satu metode yang dapat mengatasi masalah di atas adalah perbanyakan manggis secara *in vitro*.

Keberhasilan perbanyakan secara massal klon tanaman secara in vitro sangat tergantung pada komposisi media tumbuh yang sesuai dan pemilihan bahan eksplan yang tepat (Gunawan, 1988; Evans, Sharp, dan Ammirovato, 1986; Makmur, 1988). Tetapi kebutuhan optimum unsur hara dan zat pengatur tumbuh bervariasi antar setiap fase perbanyakan antar varietas dan klon (Tahardi, 1988;Weaver, 1972). Umumnya media yang digunakan untuk tanaman berkayu adalah Woody Plant Medium (WPM) pada perbanyakan tanaman secara in vitro (George dan Sherrington, 1984; Hartmann dan Kester, 1990). Media WPM dan modifikasi konsentrasi persenyawanya dengan penambahan auksin dan sitokinin merupakan komposisi media tumbuh untuk inisiasi kalus, shootlet, rootlet, dan untuk plantlet (Gunawan, 1988; Wattimena, 1988). Sedangkan eksplan yang dapat menghasilkan terutama kalus, adalah hipokotil, epikotil, kotiledon, tunas pucuk, embrio muda, tunas samping dan jaringan lain yang masih aktif membelah.

Hasil penelitian Satria (1996), ternyata media WPM yang diperkaya dengan arang aktif 2,0 g/l media dan komposisi konsentrasi 1,75 ppm BAP + 0,50 ppm NAA dapat memacu pertumbuhan kalus, dan tunas terbaik pada kultur epikotil manggis, sedangkan pada kultur kotiledon manggis dengan penambahan komposisi media yang sama dapat memacu pertumbuhan plantlet dengan jumlah daun 5-9 helai.

*) Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

Selanjutnya hasil penelitian Satria, Ferita, Dwipa, dan Muhsanati (1997) menunjukkan komposisi media WPM + 1,75 ppm BAP + 0,50 ppm NAA dengan bahan eksplan hipokotil terbaik untuk inisiasi dan proliferasi kalus.

Bertitik tolak dari permasalahan di atas, maka peneliti telah melakukan penelitian yang berjudul "Komposisi Media dan Eksplan Untuk Inisiasi dan Proliferasi Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Secara *In Vitro*.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi media yang tepat untuk induksi kalus.

BAHAN DAN METODA

Percobaan ini telah dilaksanakan dari bulan Oktober 1996 sampai Februari 1997, di laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dibiayai oleh Dana Rutin Unand Tahun 1997/1998.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah eksplan hipokotil tunas pucuk dari tanaman manggis, media WPM, 2,4-D, NAA, BAP, Kinetin, arang aktif, alkohol 70%, Streptomycin, Benlate, Tween 80, NaOH, HCl, Bayclin, asam askorbit, akuades steril.

Alat-alat yang digunakan meliputi: timbangan, gelas piala, gelas ukur, labu ukur, corong gelas, kertas saring, pemanas elektrik, autoclave, oven, botol kultur, pH meter, lemari es, botol semprot, pipet isap, bola isap, pinset, gunting, skalpel, petridish, laminar air flow cabinet, alat suntik, aluminium foil, kapas, plastik isolasi, dan lain-lain.

Penelitian ini merupakan percobaan Non Faktorial dengan Rancangan Acak lengkap (RAL).

Media WPM padat dengan komposisi zat pengatur tumbuh yang digunakan untuk induksi kalus terdiri atas 4 komposisi, yaitu :

1. 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinentin (K_1)
2. 1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 1,00 ppm Kinetin (K_2)
3. 1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_3)
4. 1,75 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA (K_4)

Tiap satuan percobaan diulang 20 kali, sehingga diperoleh 80 satuan percobaan pada penelitian seri pertama.

Berdasarkan data hasil dan pengamatan maka data yang diperoleh dalam bentuk deskriptif sehingga data tidak ditampilkan dalam bentuk hasil analisis dengan uji F, tetapi ditampilkan dalam bentuk rata-rata data asli.

Pengamatan terhadap beberapa peubah meliputi: a). persentase eksplan manggis yang mengalami pencoklatan; b). persentase eksplan manggis terkontaminasi; c). persentase eksplan manggis yang hidup; d). persentase eksplan membentuk kalus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1). *Persentase Eksplan Manggis yang Mengalami Pencoklatan*

Hasil pengamatan pengaruh komposisi media WPM yang ditambahkan sitokinin dan auksin terhadap persentase eks-plan manggis yang mengalami pencoklatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Eksplan Manggis yang Mengalami Pencoklatan pada Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokini dan Auksin secara *In Vitro*

Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokinin dan Auksin	Rerata (%)
1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4)	31,80
1,75 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA (K_3)	29,40
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 1,00 ppm Kinetin(K_2)	29,00
2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin(K_1)	24,90

Berdasarkan hasil pengamatan seperti yang terlihat pada Tabel 1 menunjukkan persentase eksplan manggis yang mengalami pencoklatan tertinggi dijumpai pada komposisi media WPM + 1,75 ppm kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4), yaitu sebesar 31,80 %.

Hal ini diduga karena pada komposisi media WPM dengan konsentrasi sitokinin yang tinggi dan konsentrasi auksin yang rendah dibandingkan dengan konsentrasi perlakuan lainnya, sehingga akan lebih besar merangsang sintesa polyfenol yang akhirnya menyebabkan terjadinya pencoklatan, baik pada eksplan maupun pada media kultur.

Persentase eksplan manggis yang mengalami pencoklatan terkecil dijumpai pada komposisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1), yaitu sebesar 24,90 %.

Hal ini diduga karena pengaruh 2,4-D pada konsentrasi tersebut mampu mengimbangi pengaruh sitokinin endogen dalam eksplan maupun sitokinin eksogen yang terkandung di dalam media WPM.

Hal ini sesuai dengan pendapat Zaid (1985) bahwa zat pengatur tumbuh sitokinin yang tinggi dalam media kultur merupakan salah satu pemicu terjadinya pencoklatan karena sitokinin merupakan salah satu faktor yang mampu merangsang sintesa polyfenol, tetapi dengan adanya auksin yang seimbang dalam jaringan eksplan dan dalam media WPM mampu menghambat sintesa polypenol, sehingga kecil sekali akan terjadinya pencoklatan.

2). ***Persentase Eksplan Manggis yang terkontaminasi***

Hasil pengamatan pengaruh komposisi media WPM yang ditambahkan sitokinin dan auksin terhadap persentase eksplan manggis yang mengalami pencoklatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Eksplan Manggis yang Terkontaminasi latan pada Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokini dan Auksin secara *In Vitro*

Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokinin dan Auksin	Rerata (%)
1,75 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA (K_3)	65,80
1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4)	60,00
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 1,00 ppm Kinetin (K_2)	49,80
2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1)	45,60

Berdasarkan hasil pengamatan seperti yang terlihat pada Tabel 2, menunjukkan persentase eksplan manggis yang terkontaminasi tertinggi dijumpai pada komposisi media WPM + 1,75 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA (K_3), yaitu sebesar 65,80 %. Sedangkan persentase eksplan manggis terkontami-nasi terendah dijumpai pada kompositisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinentin, yaitu sebesar 45,60 %.Penyebab kontaminasi yang dominman adalah jamur. Kontaminasi jamur diduga karena masih terdapatnya di dalam jaringan eksplan mulai dari pengambilan di lapangan sampai saat dinokulasi, schingga kontaminasi tersebut agak sulit untuk dieliminir.

Dengan terjadinya kontaminasi jamur atau bakteri pada eksplan yang dikulturkan akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan eksplan manggis, sehingga tidak dapat berdiferensiasi secaara cepat dan bahkan dapat mengakibatkan eksplan berubah warna menjadi coklat dan diikuti dengan kematian eksplan (Prahardini, Sudaryanto, dan Purnomo, 1993).

3). ***Persentase Eksplan Manggis yang Hidup***

Hasil pengamatan pengaruh komposisi media WPM yang ditambahkan sitokinin dan auksin terhadap persentase eksplan manggis yang mengalami pencoklatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Eksplan Manggis yang Hidup pada Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokini dan Auksin secara *In Vitro*

Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokinin dan Auksin	Rerata (%)
2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1)	29,50
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 pmm NAA + 1,00 ppm Kinetin (K_2)	21,20
1,75 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA (K_3)	8,20
1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4)	4,70

Berdasarkan hasil pengamatan seperti yang terlihat pada Tabel 3, menunjukkan persentase eksplan manggis yang hidup tertinggi dijumpai pada komposisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1), yaitu sebesar 29,50 %. Sedangkan persentase eksplan manggis hidup terendah dijumpai pada komposisisi media WPM + 1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4), yaitu sebesar 4,7 %.

Hal diduga karena kemapuan eksplan manggis untuk bertahan hidup dipengaruhi oleh adanya perbedaan konsentrasi komposisi media WPM yang ditambahkan sitokinin dan Auksin ke dalam media kultur, sehingga berbeda-beda pula pengaruhnya terhadap persentase eksplan manggis yang hidup.

Komposisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1) dapat mendukung kelangsungan hidup jaringan yang lebih baik. Penetuan jenis maupun konsentrasi auksin dan sitokinin yang ditambahkan ini berkaitan dengan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam jaringan itu sendiri.

Evan, *et al* (1986) menyatakan bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam media tumbuh merupakan faktor pembatas dari suatu pertumbuhan dan morfogenesis eksplan. Pertumbuhan dan morfogenesis secara in vitro diatur oleh interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dan yang dihasilkan secara endogen.

4). ***Persentase Eksplan Manggis yang Membentuk kalus***

Hasil pengamatan pengaruh komposisi media WPM yang ditambahkan sitokinin dan auksin terhadap persentase eksplan manggis yang membentuk kalus disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Eksplan Manggis yang Membentuk Kalus pada Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokinin dan Auksin secara *In Vitro*

Komposisi Media WPM yang ditambahkan Sitokinin dan Auksin	Rerata (%)
2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1)	19,00
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 pmm NAA + 1,00 ppm Kinetin (K_2)	13,20
1,75 ppm Kinetin + 0,50 ppm NAA (K_3)	3,80
1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4)	0,00

Berdasarkan hasil pengamatan seperti yang terlihat pada Tabel 4, menunjukkan persentase eksplan manggis yang membentuk kalus tertinggi dijumpai pada komposisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1), yaitu sebesar 19,00%. Sedangkan persentase eksplan manggis yang membentuk kalus terendah dijumpai pada komposisisi media WPM + 1,75 ppm Kinetin + 0,25 ppm NAA (K_4), yaitu sebesar 0,00 %.

Hal diduga bahwa komposisi media WPM yang ditambahkan sitokinin dan Auksin tersebut, dapat mendukung perkembanagan jaringan eksplan manggis untuk membentuk kalus yang lebih banyak.

Sesuai dengan pendapat George dan Sherrington (1984), menyatakan bahwa sitokinin dapat bersifat menghambat atau mendorong pembelahan sel, tergantung juga ada atau tidaknya zat pengatur lainnya terutama auksin. Untuk produksi kalus dibutuhkan konsentrasi auksin yang tinggi dengan sitokinin yang sedang (Hartman dan Kester, 1983).

Selanjutnya tampak bahwa adanya keterkaitan antara persentase eksplan manggis yang mengalami pencoklatan dan terkontaminasi (Tabel 1 dan 2) dengan persentase eksplan manggis ayang membentuk kalus (Tabel 4).

Hal ini dapat dipahami karena eksplan manggis yang membentuk kalus pada umumnya merupakan eksplan manggis yang telah terbebabs dari masalah pencoklatan dan kontaminasi, sehingga telah sewajarnya jika semakin rendah persentase eksplan yang mengalami pencoklatan dan terkontaminasi dampaknya akan semakin besar persentase eksplan yang membentuk kalus.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Komposisi media WPM + 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm kinetin adalah media induksi terbaik guna mendorong induksi kalus manggis.

Persentase eksplan mengalami pencoklatan, terkontaminasi terendah dijumpai pada komposisi media WPM yang ditambahkan 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1) Sedangkan persentase eksaplan manggis yang hidup tertinggi dijumpai pada media WPM yang ditambahkan 2,00 ppm 2,4-D + 2,00 ppm Kinetin (K_1).

B. Saran

Pada penelitian kultur jaringan tanaman manggis disarankan menggunakan komposisi media WPM yang mengandung konsentrasi 2,4-D berkisar antara 0,50 ppm sampai 2,00 ppm dan konsentrasi Kinetin berkisar antara 1,00 ppm sampai 2,00 ppm guna mendorong induksi kalus.

DAFTAR PUSTAKA

Cox, Jill E.K. 1976. Garcinia mangostana L., mangosteen. Propagation of tropical fruit trees. 1 st *ed* Commonwealth Bureau Farn Royal England. p : 361 - 370.

Evans, D. A.W.R. Sharp and P.V. Ammirovato. 1986. Handbook of plant cell culture. Vol.4. MC Millan Publ. Co. New York.

George, F.E. and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Exegenetics Ltd. Eversley, Basingstoke, Hants. RG27 OQY, England. 709 p.

Gunawan, L.W. 1987. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. PAU Bioteknologi. IPB. Bogor. 282 p.

-------, L.W. 1988. Teknik Kultur Jaringan Tumbuh. PAU Bioteknologi. IPB Bogor. 252 p.

Hartman, H. T, and D. E. Kester. 1983. Plant propagation. Third edition. Prentice Hall of India New Delhi. 662 p.

Makmur, A. 1985. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Bina Aksara. Jakarta. hal 57 - 68.

Mansyah, E. Edison Hs, dan M. Winarno. 1992. Eksplorasi dan studi keragaman manggis (*Gacinia mangostana* L.) di Sumatera Barat : Karaktek kuantitatif antar tanaman pada populasi manggis di berbagai lokasi. Majalah Penelitian Hortikultura. Solok. 5 (1) : p 1 - 15.

Marsyasni, E. 1992. Prospek dan Permasaalahan Ekspor manggis dan rambutan. Pertemuan teknis penyusunan standar asparagus, manggis dan rambutan. Departemen Perdagangan. Dirjen Perdagangan Luar Negeri. Direktorat Standarilisasi dan Pengendalian Mutu. Jakarta. 12 hal.

P.E.R. Prahardini, T. Sudaryanto, dan S. Purnomo. 1993. Komposisi media dan Eksplan untuk inisiasi dan proliferasi salak secara *In vitro*. Balai Penelitian Tanaman Hortikultura. Solok. 5(2). hal 19.

Satria, B. 1996. Respon Eksplan Epikotil Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Kombinasi antara Dosis Arang Aktif dengan Koamposisi Konsentrasi BAP dan NAA Secara *In Vitro* (Tesis). Pascasarjana, Universitas Andalas, Padang. 105 hal.

----------., I. Ferita, I. Dwipa, dan Muhsanati. 1997. Komposisi media dan eksplan untuk inisiasi dan proliferasi Manggis (*Garcinia mangostana* L.) secara *In Vitro*. Lembaga penelitian Unand. Padang. 46 p.

Tahardi, S. 1988. Tissue Culture of Some Estate Crop at Boriec. *In*; R. C Umaly, I. Umboh, S. Halos, and N. M. Noor (*eds*) Tecnique in Economically Important Tropical Trees. Seameo - Biotrop, Bogor. p 119 121.

Wattimena, G.A. 1988. Zat pengatur tumbuh tanaman. PAU IPB dan Sumberdaya Informasi IPB. Bogor. 145 hal.

Weaver, R.J. 1972. Plant growth substances in agriculture. W.H. Freeman and company. San Fransisco. 433 p.

Winarno, M..H.H. Sunarjono, Ismijati, dan S. Kusumo, 1990. Teknik Perbanyakan cepat Buah-buahan Tropik. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta. 82 hal.

Zaid, A. 1985. *In Vitro Browning* of Tissue and Media With Special Emphasis to Date Palm Culture a Review. pp 561-566. *In* Acta Horticulturae Vol II. Simposium on *In Vitro* Problems Related to Mass Propagation of Horticultural Plants.

----------oo0oo----------