

PEMAKAIAN TEKNIK KULTUR JARINGAN  
SEBAGAI ALTERNATIF PERBANYAKAN MELON  
(*Cucumis melo* L.) SECARA VEGETATIF<sup>1)</sup>  
(APPLICATION OF TISSUE CULTURE TECHNIQUE  
AS AN ALTERNATIVE VEGETATIVE PROPAGATION OF MELON  
(*Cucumis melo* L.)

Oleh:  
Sударsono dan Livy Winata<sup>2)</sup>

Abstract. Exploratory studies on the application of tissue culture technique as an alternative vegetative propagation method for melon were carried out in two experiments. The results showed that shoot-tips derived from seedlings grown in high kinetin media formed multiple shoot. Explants in low kinetin failed to form multiple shoot but roots. Cotyledons established in high kinetin media formed compact callus and adventitious shoots. In these experiments, complete plantlets were obtained from multiple shoot and adventitious shoot formed. These plantlets survive upon transferring soil.

Ringkasan. Suatu studi eksplorasi yang melihat kemungkinan pemakaian teknik kultur jaringan sebagai alternatif perbanyakan melon secara vegetatif, telah dilakukan dalam dua percobaan. Dari percobaan yang dilakukan, didapatkan bahwa penanaman eksplan tunas kecambah dalam media perlakuan kinetin tinggi menginduksi pembentukan tunas majemuk. Penanaman dalam media dengan kinetin rendah tidak menginduksi pembentukan tunas majemuk tetapi eksplan membentuk akar. Penanaman potongan kotiledon dalam media kinetin tinggi menginduksi pembentukan tunas adventif dan kalus kompak. Tanaman lengkap yang berpucuk dan berakar berhasil didapatkan dari tunas majemuk dan tunas adventif. Tanaman ini berhasil tumbuh pada media tanah.

- 
- 1) Karya Ilmiah mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB, Bogor, 1984
  - 2) Berturut-turut mahasiswa dan staf pengajar Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB.

## PENDAHULUAN

Dewasa ini pemerintah berusaha meningkatkan peranan tanaman hortikultura setelah swasembada pangan pokok mulai tercapai. Salah satu aspek dalam peningkatan peranan tanaman hortikultura adalah pengembangan produksi tanaman buah-buahan. Peningkatan produksi tanaman buah-buahan dapat dilakukan dengan perbaikan kualitas dan meningkatkan kuantitas hasil dari buah-buahan yang telah ada dan dikenal masyarakat sejak dulu, serta mencari buah-buahan yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Tanaman melon (*Cucumis melo* L.) merupakan tanaman introduksi yang tergolong dalam famili yang sama dengan tanaman semangka, labu dan yang lainnya yang sudah dikenal. Buah melon ini mempunyai prospek untuk dikembangkan. Tanaman melon biasanya diperbanyak dengan biji. Perbanyakan secara vegetatif untuk skala komersial belum dilakukan. Sampai saat ini melon ditanam dengan menggunakan benih impor dari Taiwan dan Amerika.

Penggunaan biji sebagai bahan tanaman untuk melon menghadapi beberapa masalah. Di antaranya harga benih yang mahal, terutama yang bermutu baik. Usaha penyediaan benih belum dapat dilakukan sendiri karena benih impor yang beredar adalah benih hibrida. Perbanyakan dengan benih turunannya tidak akan memberikan hasil yang memuaskan akibat segregasi.

Pada tanaman melon, perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan menggunakan tunas samping sebagai stek sudah dicoba, tetapi belum memberikan hasil yang memuaskan (Handley dan Chambliss, 1979). Cara lain yang telah dicoba adalah perbanyakan dengan teknik kultur jaringan. Teknik ini memberikan harapan yang baik karena dapat menghasilkan tanaman yang seragam dalam waktu yang lebih singkat. Penelitian tentang

penggunaan teknik kultur jaringan pada tanaman melon telah dicoba beberapa peneliti (Tang *et al*, 1980; Rao *et al*, 1981; Blackman dan Reynolds, 1982), tetapi belum semuanya mencapai tujuan untuk menghasilkan tanaman lengkap yang dapat dipindahkan ke tanah.

Dengan metoda kultur jaringan, pemilihan media tanam dan sumber eksplan yang akan digunakan haruslah tepat agar memberikan hasil yang maksimal. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk melihat perkembangan bahan tanaman yang diisolasi dari kecambah melon dalam media yang mengandung berbagai konsentrasi hormon tanaman.

Penelitian yang merupakan percobaan eksplorasi ini juga mengamati respon dan perkembangan dari beberapa bagian tanaman dalam kultur. Pengembangan lebih lanjut akan dilakukan dengan dasar penelitian yang dihasilkan ini, apabila teknik kultur jaringan akan digunakan sebagai sarana perbanyakan tanaman melon secara komersial.

#### METODOLOGI

Penelitian dilakukan di laboratorium kultur jaringan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dibagi menjadi dua percobaan. Percobaan I, mempelajari pengaruh berbagai konsentrasi kinetin (0.04, 0.2, dan 1.0 mg/l) dengan IAA (0.0, 0.04, 0.2, dan 1.0 mg/l). Percobaan II mempelajari pengaruh kinetin konsentrasi tinggi tanpa penambahan IAA.

Media dasar yang dipakai tersusun dari garam-garam berdasarkan susunan Murashige & Skoog (1962) dengan penambahan thiamin 0.04 mg/l, myo-inositol 100 mg/l, sukrosa 30 g/l dan berbagai kombinasi hormon tanaman yang ditambahkan sesuai dengan perlakuan. Media dibuat dalam bentuk padat dengan penambahan agar

bacto 8 g/l, pH media dibuat 5.7 dengan penambahan NaOH atau HCl 0.1 N. Sterilisasi media dilakukan dengan autoklaf bertekanan 17.5 psi, suhu 120°C selama 30 menit.

Eksplan yang digunakan berupa kotiledon dan tunas kecambah muskmelon var. Hales Best Green Flesh, berasal dari OE-Seed Copenhagen, Denmark. Pengecambahan dilakukan secara aseptik sampai berumur 15 hari. Sterilisasi bahan tanaman dilakukan dengan larutan Clorox dengan bahan aktif sodium hipoklorit, alkohol 70 persen dan larutan betadin. Eksplan ditanam dalam botol kultur bervolume 75 ml, berisi media perlakuan 20 ml. Penanaman dilakukan dalam kotak pindah yang telah disterilkan dengan penyinaran lampu ultra-violet.

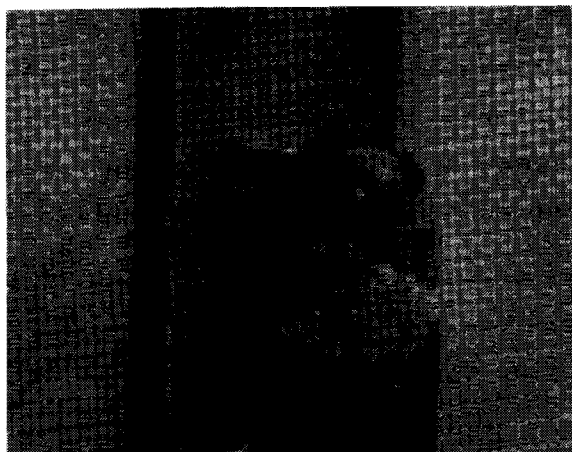
Tunas yang diperoleh selanjutnya ditanam dalam media pengakaran yaitu media MS dengan penambahan bahan organik seperti percobaan I dan II dan IAA 1.0 mg/l dalam bentuk media padat dan media cair, IAA 1.0 mg/l dengan kinetin 0.04 mg/l dan IAA 1.0 mg/l dengan kinetin 0.2 mg/l dalam bentuk media padat. Kalus yang didapat diinduksi untuk membentuk tunas adventif dalam media MS dengan penambahan bahan organik seperti percobaan dan kinetin 1.0 mg/l dengan atau tanpa IAA 0.04 mg/l.

Biakan diletakkan dalam rak kultur terbuka dengan intensitas penyinaran rata-rata 408 lux sepanjang 16 jam terang tiap hari. Pengamatan yang dilakukan meliputi pembentukan kalus, pembentukan pucuk majemuk, pucuk adventif dan akar. Perubahan lain yang terjadi selama periode percobaan dicatat sebagai data penunjang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Kinetin dan IAA rendah pada Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan

Pembentukan kalus. Eksplan membentuk kalus 2-3 minggu setelah tanam. Inisiasi kalus dimulai dari bagian yang terpotong (Gambar 1). Pada eksplan pucuk kecambah, kalus juga terbentuk dari sisa potongan tangkai kotiledon yang tertinggal. Secara umum, pada konsentrasi kinetin di bawah 1 mg/l, peningkatan konsentrasi IAA menyebabkan kenaikan persentase eksplan yang berkalus (Tabel 1). Kalus yang terbentuk berupa kumpulan sel-sel yang mudah lepas (*friable*). Pada konsentrasi kinetin 1 mg/l, penambahan IAA tidak meningkatkan persentase kultur yang berkalus.



Gambar 1. Inisiasi kalus pada eksplan kotiledon 2 minggu setelah tanam  
(Figure 1 Callus Initiation on Cotyledon Explant Two Weeks in Culture)

Tabel 1. Persentase Eksplan Pucuk Kecambah dan Kotiledon yang Berkalus Dalam Berbagai Media Setelah Lima Minggu Dalam Kultur

(Table 1 Percentage of Shoot Tips and Cotyledons Explant Formed Callus in Some Media Five Weeks in Culture)

IAA (mg/l)	0.04		Kinetin (mg/l)				1.0					
	Pucuk (shoot)	Kotiledon (Cotyledon)	Pucuk (Shoot)	Kotiledon (Cotyledon)	Pucuk (Shoot)	Kotiledon (Cotyledon)	Pucuk (Shoot)	Kotiledon (Cotyledon)				
	% (jumlah kultur berkalus/total ulangan) % (Sum of culture formed callus/total replication)											
0.04	0.00	(0/12)	11.1	(2/18)	33.3	(4/11)	8.3	(2/24)	100	(12/12)	77.3	(17/22)
0.04	9.1	(1/11)	7.1	(2/28)	0.0	(0/15)	0.0	(0/24)	53.9	( 7/13)	23.1	( 7/30)
0.20	64.3	(9/14)	27.3	(6/22)	69.2	(9/13)	21.4	(6/28)	46.2	( 6/13)	39.3	(11/28)
1.00	57.1	(8/14)	50.6	(12/24)	16.7	(2/12)	10.0	(2/20)	83.3	(10/12)	53.8	(14/26)

Kalus friable ini tidak berhasil berdiferensiasi membentuk pucuk dengan media perlakuan yang dicobakan, tetapi hanya membentuk akar. Pembentukan akar terjadi baik pada kalus yang berasal dari pucuk kecambah maupun pada kalus yang berasal dari kotiledon. Fraksi kultur yang membentuk akar dan rata-rata jumlah akar yang terbentuk disajikan dalam Tabel 2 dan 3.

Perkembangan pucuk. Pucuk kecambah dalam percobaan pertama ini tidak membentuk pucuk majemuk seperti yang diharapkan. Tetapi pucuknya tumbuh memanjang dan kemudian membentuk pucuk samping dari ketiak daun. Pucuk samping yang terbentuk berkisar dari 1-3 per kultur tergantung dari konsentrasi kinetin. Kinetin 1 mg/l merangsang pertumbuhan pucuk aksilar yang terbanyak. Tetapi fraksi kultur yang membentuk pucuk samping menurun dengan peningkatan konsentrasi IAA.

Oleh karena kultur tidak berhasil diinduksi membentuk pucuk majemuk atau pucuk adventif pada konsentrasi kinetin dan IAA yang dicobakan, maka dilanjutkan dengan percobaan kedua. Pada percobaan kedua digunakan konsentrasi kinetin 5-15 mg/l tanpa IAA. Dari percobaan pertama diketahui bahwa IAA tidak banyak membantu diferensiasi pucuk, hanya membantu dalam diferensiasi akar.

#### Pengaruh Kinetin Tinggi terhadap Perkembangan Kultur

Kinetin 5-15 mg/l merangsang pertumbuhan kalus yang cepat pada bekas potongan pucuk kecambah. Kalus yang terbentuk juga kalus yang friable. Sedangkan pada eksplan kotiledon, terbentuk kalus friable dan kalus kompak yang dimulai dengan tonjolan-tonjolan bulat yang kompak yang tersebar di seluruh permukaan kotiledon. Dari kalus kompak ini kemudian terbentuk pucuk adventif. Persentase eksplan membentuk kalus dan pucuk

Tabel 2. Persentase Pucuk Kecambah dan Kotiledon yang Berakar Dalam Berbagai Media Setelah Lima Minggu Dalam Kultur

(Table 2 Percentage of Shoot Tips and Cotyledon Explant Formed Root in Some Media Five Weeks in Culture)

	0.04		Kinetin (mg/l) 0.20		1.0	
	Pucuk (Shoot)	Kotiledon (Cotyledon)	Pucuk (Shoot)	Kotiledon (Cotyledon)	Pucuk (Shoot)	Kotiledon (Cotyledon)
	% (Jumlah kultur berakar/total ulangan)					
	% (Sum of Culture Formed Callus/Total Replication)					
0.00	91.7 (11/12)	27.8 (5/18)	54.6 (6/11)	8.3 (2/24)	33.3 (4/12)	4.5 (1/22)
0.04	72.7 ( 8/11)	25.0 (7/28)	53.3 (8/15)	8.3 (2/24)	46.2 (6/13)	26.7 (8/30)
0.20	35.7 ( 5/14)	9.1 (2/22)	15.4 (2/13)	3.6 (1/28)	23.1 (3/13)	10.7 (3/28)
1.00	100 (14/14)	54.2 (13/24)	73.3 (9/12)	40.0 (8/20)	16.7 (2/12)	7.7 (2/26)



adventif dapat dilihat pada Gambar 2. Sedangkan Gambar 3 memperlihatkan pembentukan pucuk adventif.

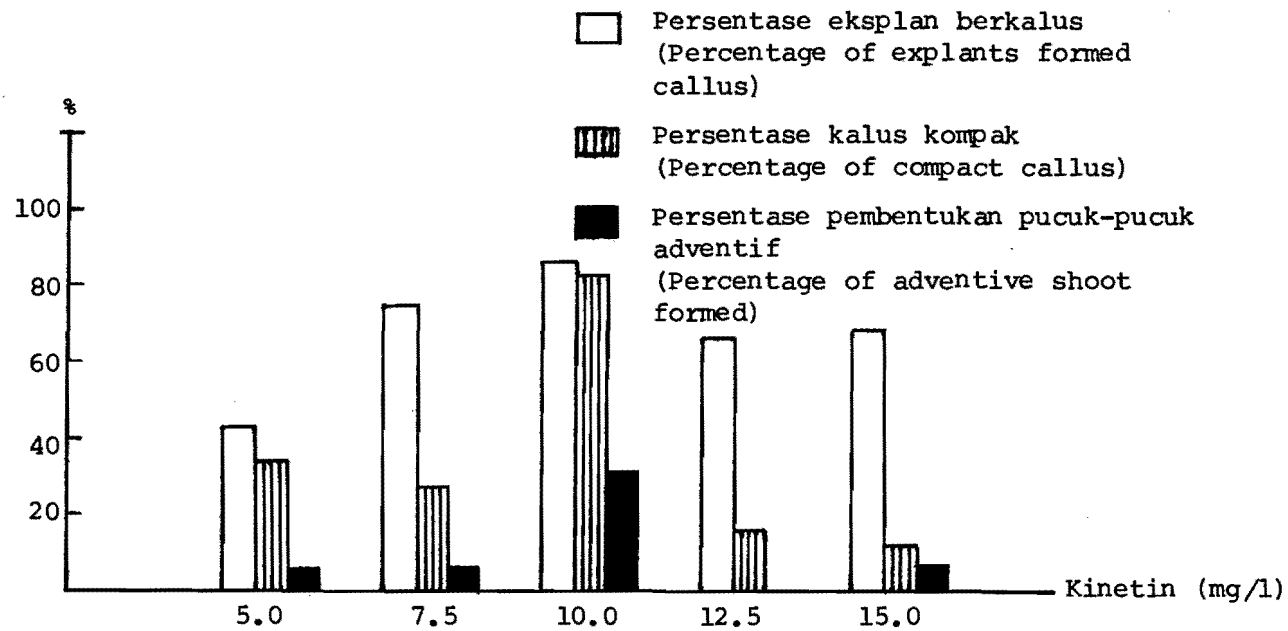
Pucuk adventif berkembang lebih baik apabila kalus kompak yang terbentuk dipindahkan ke media dengan kinetin 1 mg/l dengan atau tanpa 0.04 mg/l IAA (Gambar 4). Dari kalus kompak ini akhirnya diperoleh tanaman sempurna. Penanaman kalus kompak dalam media yang sama menghasilkan kalus kompak yang berlanjut.

Tabel 3. Rataan Jumlah Akar per Eksplan Pucuk Kecambah Dalam Berbagai Media Setelah 5 Minggu Dalam Kultur

(Table 3 Average of Root Formed/Shoot Tips Explant in Some Media Five Weeks in Culture)

IAA (mg/l)	Kinetin (mg/l)		
	0.04	0.2	1.0
		Jumlah akar (Sum of Root)	
0.0	2.3	1.0	0.3
0.04	1.9	0.9	1.4
0.2	1.3	0.2	0.4
1.0	2.8	5.0	0.2

Pada percobaan kedua ini, dari pucuk kecambah terbentuk pucuk majemuk. Tetapi karena pertumbuhan kalus juga sangat cepat, rata-rata 40 persen pucuk yang terbentuk terdediferensiasi kembali. Makin tinggi kinetin, proses dediferensiasi makin tinggi. Perkembangan jumlah pucuk per minggu pada berbagai konsentrasi kinetin ini disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 2. Persentase Eksplan Kotiledon yang Berkalus dan Membentuk Pucuk Adventif Dalam Berbagai Konsentrasi Kinetin Setelah 5 Minggu Dalam Kultur

(Figure 2 Percentage of Cotyledons Explant Formed Callus and Adventive Shoot in Some Concentration of Kinetin Five Weeks in Culture)



Gambar 3. Pembentukan Pucuk Adventif dari Kalus Kompak yang Diinduksi dari Kotiledon Dalam Media dengan Kinetin 10 mg/l

(Figure 3 Kinetin 10 mg/l Media Induced Adventive Shoot Formation on Compact Callus from Cotyledons Explant)

Perlakuan kinetin 15 mg/l memberikan jumlah pucuk majemuk yang terendah. Hal ini disebabkan proses dediferensiasi. Demikian juga pucuk-pucuk yang terbentuk pada kinetin 5 mg/l sesudah minggu ketiga. Dalam kondisi percobaan ini perlakuan kinetin 15 mg/l sudah tidak menguntungkan.

Pucuk majemuk yang terbentuk mempunyai ruas yang pendek-pendek dan menggerombol. Terhambatnya pertumbuhan ruas pucuk oleh konsentrasi sitokinin tinggi juga diamati pada beberapa tanaman yang diinduksi secara *in vitro* seperti pada tanaman apel dan black currant (Flegman dan Wainright, 1981). Pada kultur kecambah walnut (*Juglan regia*) ke dalam media ditambahkan auksin rendah untuk membantu pertumbuhan pucuk yang

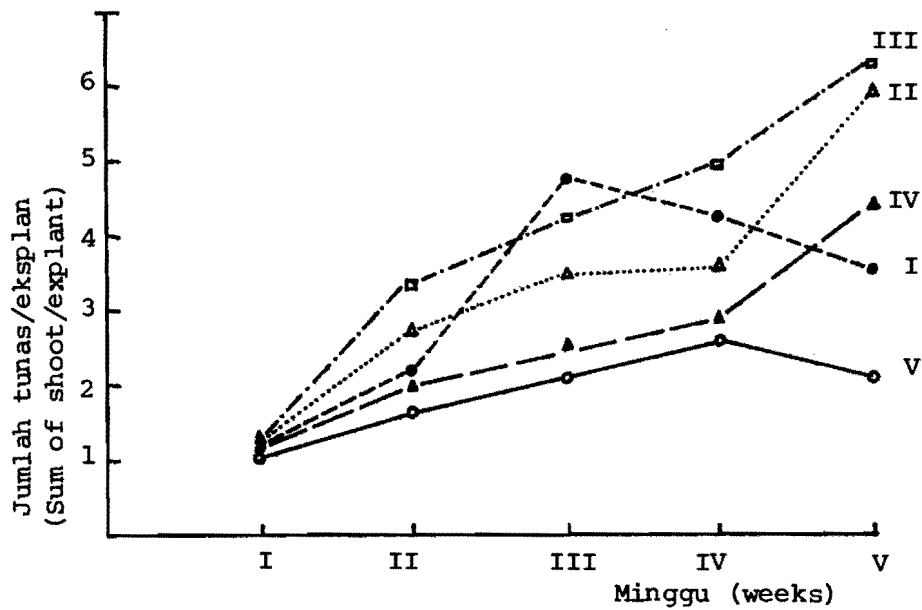
diperoleh (Rodriguez, 1982). Dalam hal melon yang dicoba ini, pada suatu perlakuan kinetin 12.5 mg/l ditambahkan juga IAA. Ternyata IAA di bawah 1 mg/l menghasilkan pucuk dengan ruas yang lebih panjang.



Gambar 4. Pertumbuhan Pucuk Adventif yang Berkembang dari Kalus Kompak Setelah Dipindahkan ke Media dengan 1 mg/l Kinetin dan 0.04 mg/l IAA

(Figure 4 Growth and Development of Adventif Shoot from Compact Callus in 1 mg/l Kinetin and 0.04 mg/l IAA Media)

Subkultur dari pucuk majemuk ini pada media yang sama berhasil merangsang pembentukan pucuk majemuk kembali. Hambatan yang ditemui dalam pembentukan pucuk majemuk ini adalah pertumbuhan kalus pada bekas irisan yang cepat. Kecepatan pertumbuhannya seringkali melampaui pertumbuhan pucuknya. Percobaan ini akan dilanjutkan dengan percobaan lain untuk mengatasi masalah pertumbuhan kalus yang terlalu cepat pada bekas irisan.



(I) kinetin 5.0 mg/l; (II) kinetin 7.5 mg/l;  
 (III) kinetin 10.0 mg/l; (IV) kinetin 12.5 mg/l dan  
 (V) kinetin 15.0 mg/l

Gambar 5. Rata-rata Jumlah Tunas per Eksplan per Minggu dari Pucuk Kecambah Dalam Berbagai Konsentrasi Kinetin

(Figure 5 Average of Shoot Explant / Formed from Shoot Tips Explant in Some Concentration of Kinetin)

Pada kultur yang tidak terdiferensiasi, pucuk yang terbentuk kemudian diakarkan dalam media dengan hanya 1 mg/l IAA dalam bentuk media cair dan padat, 1 mg/l IAA dengan 0.04 mg/l kinetin serta 1 mg/l IAA dengan 0.2 mg/l kinetin, dalam bentuk media padat. Pada media cair dengan 1 mg/l IAA tanpa kinetin, diperoleh akar yang panjang dan bercabang-cabang. Sedangkan pada media padat dengan konsentrasi IAA yang sama, dibutuhkan

penambahan kinetin rendah untuk mencapai hasil yang serupa dengan media cair. Perakaran yang baik diperoleh setelah 3 minggu.

Pada akhir percobaan diperoleh tanaman lengkap baik dari eksplan kotiledon maupun dari pucuk kecambah. Pada perlakuan terbaik yaitu 10 mg/l kinetin, rata-rata plantlet yang diperoleh adalah 5 baik dari kotiledon maupun dari pucuk kecambah. Pemandahan plantlet ke tanah telah berhasil dilakukan. Tanaman yang didapat dari kultur jaringan membentuk bunga jantan dan bunga betina seperti halnya tanaman yang didapat dari biji (Gambar 6).



Gambar 6. Tanaman Melon Hasil Perbanyakan dengan Metoda Kultur Jaringan yang Berhasil Ditumbuhkan Dalam Media Tanah Biasa

(Figure 6 Melon Plant Produced by Tissue Culture Methods Established to Grow in Soil Media)

## KESIMPULAN

Dalam percobaan ini, pembentukan pucuk majemuk dari eksplan pucuk kecambah, pembentukan pucuk adventif dan kalus kompak dari kotiledon tanaman melon secara *in vitro* memerlukan media dengan penambahan kinetin tinggi. Arah perkembangan eksplan tersebut dapat dipakai sebagai alternatif perbanyakan vegetatif.

Pemakaian media cair dengan IAA 1.0 mg/l dan media padat dengan IAA 1.0 mg/l dan kinetin rendah berhasil menginduksi akar yang baik dari pucuk yang diperoleh. Tanaman lengkap hasil perbanyakan melalui kultur jaringan berhasil ditanam dalam tanah.

Untuk memperbaiki/mempertinggi persentase eksplan yang berdiferensiasi diperlukan penelitian penanggulangan pertumbuhan kalus yang terlalu cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, L. R. 1979. *In vitro* propagation of watermelon. *Sci. Hort.* 11:223-227 (Abst.)
- Blackmon, W. J. and B. D. Reynolds. 1982. *In vitro* shoot regeneration of *Hibiscus acetosela*, muskmelon, watermelon and winged bean. *Hort Sci.* 17:588-589.
- Flegman, A. W. and H. Wainright. 1981. Shoot doubling time: a quantitative parameter for characterizing shoot cultures *in vitro*. *Plant Cell Tissue Organ Culture* 1:85-92.
- Halder, T. and V. N. Gadgil. 1981. Morphogenesis in some plant species of the family Cucurbitaceae. p.98-103. In A. N. Rao (ed.) *Symp. Tissue Culture of The Economically Important Plants*, Singapore.
- Handley, L. W. and O. L. Chambliss. 1979. *In vitro* propagation of *Cucumis sativus* L. *Hort. Sci.* 59:39-41.

- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A Revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15:473-497.
- Phillips, I. D. J. 1975. Apical Dominance. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 26:341-367.
- Rao, A. N., Y. M. Sin, N. Kothagoda and J. F. Hutchinson. 1981. Cotyledon tissue culture of some tropical fruits. p.124-137. In A. N. Rao (ed.) *Symp. Tissue Culture of Economically Important Plants*, Singapore.
- Rodriguez, R. 1982. Stimulation of multiple shoot bud formation in walnut seeds. *Hort. Sci.* 17:592.
- Tang, D., Zhang J., Xu G., Niu Y. and Tsui C. 1980. The effect of plant hormones on callus formation and plantlet regeneration in *Cucumis melo*. *Acta Bot. Sinica* 22:132-135 (Abst.)