

MIKROPROPAGASI SUKUN (*Artocarpus communis* Forst),
TANAMAN SUMBER KARBOHIDRAT ALTERNATIF
[Micropropagation of Bread Fruit (*Artocarpus communis* Forst),
an Alternatif Carbohydrate Source Plant]

YatiSupriati , Ika Mariskadan Sri Hutami

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi
dan Sumber Daya Genetik Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No 3A, Cimanggu Bogor. Telp 0251-337975

ABSTRACT

Bread fruit (*Artocarpus communis* Forst) is one of tropical fruit, which has a high contain of carbohydrate. In certain area, it becomes an alternative staple food when the main staple foods are scarce. The amount of carbohydrate in breadfruit is almost the same with the one in sweet potato, but it is higher than in potato. The main constraint of the development of breadfruit is the limited of seedling availability. Tissue culture technique has been known for its excellent result for plant propagation, because this technique has ability in producing seedling in a large quantity, in uniform growth rate and in a relative short time. The experiment was conducted at Cell Tissue Culture Division, Indonesian Center Agricultural Biotechnology and Genetic Resource Research and Development (ICABIOGRAD) from February 2003 until December 2004. There were some steps experiments with series of combination medium as treatments. The first steps was shoot multiplication at Sk-2 medium with WPM + BA (0; 0,5; 1,0; 1,5 and 2,0 mg/l) + Thidiazuron (0; 0,4 mg/l); The second step was elongation shoot at Sk-3 with WPM + kinetin (1,2 and 3 mg/l) + GA₃ (0 and 5 mg/l), and the third was root initiation and proliferation, by comparing WPM + IBA (0, 2, 4 and 6 mg/l) + charcoal (0; 0,5 %) and WPM (1; 0,5) + BA (0; 1,5 and 5 mg.l) or NAA (1,2 and 3 mg/l). For the step of acclimatization, soil and compost were used in comparison of (1;1 and 1:2). The result showed that the best media for shoot multiplication of breadfruit was WPM + BA 2 mg/l + TDZ 0,4 with shoot number of 15,5, while the best media for shoot elongation was WPM + Kinetin 1 mg/l + GA₃ 5 mg/l. WPM + IBA 3 mg/l was the best formula for root proliferation with the highest root number about 6.5 and percentage of shoot producing root about 60%. For acclimatization, soil and compost in combination of 1:1 was the best media for planlet of breadfruit with the success rate about 70%. Charcoal is not necessary in root initiation and proliferation.

Kata kunci: Sukun, *Artocarpus communis* Forst, multiplikasi tunas, inisiasi akar dan proliferasi, aklimatisasi.

PENDAHULUAN

Untuk menggali sumber devisa dari sektor pertanian, Pemerintah saat ini sedang menggalakkan komoditi non-migas melalui upaya diversifikasi pengembangan komoditi mulai dari tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Pada komoditi tanaman pangan masih banyak potensi yang dapat dikembangkan baik untuk tujuan pemenuhan kebutuhan lokal maupun untuk memasok kebutuhan industri di dunia internasional. Salah satu tanaman yang potensial untuk dikembangkan adalah sukun (*Artocarpus communis* Forst) yang mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi sehingga di Eropa dikenal dengan nama "Breadfruit Tree" atau buah roti. Nama daerah tanaman ini antara lain Sakon (Aceh), Suku (Nias), Sokon (Madura), Karata (Bima), Sumba (Flores), Kalara (Sawu), Kundo (Alor), Kuu (Sulawesi Utara), Amu (Gorontalo), Suu aek (Roti), Maamu (Timor),

Sunne (Seram) dan Sukun (Jawa, Sunda, Bali, *Kai*) (Dasi dan Winamo, 1992). Dalam usaha penganeka ragam makanan, sebenarnya sukun merupakan salah satu sumber karbohidrat alternatif untuk menjadi pengganti bahan makanan dari beras, jagung, sayuran dan umbi-umbian. Menurut Anonim (1996) buah sukun mengandung beberapa komponen penting antara lain: karbohidrat 35,5%, protein 0,1%, lemak 0,2%, pati 1,5%, Fe 0,00026%, abu 1,21%, asam 0,16%, Cl 0,021%, P 0,048%, dan air 61,8%. Dinyatakan pula bahwa kandungan karbohidrat sukun hampir sama dengan ubi jalar atau talas, akan tetapi lebih banyak dari pada kentang. Dengan demikian tanaman sukun dapat digunakan sebagai komoditi alternatif bagi petani pada saat kekurangan bahan pangan.

Kegunaan lain dari tanaman sukun adalah sebagai komponen pelestarian lingkungan. Sesuai dengan persyaratan tumbuh yang diinginkan, yaitu di dataran

rendah basah dengan permukaan air tanah lebih dan 2,0 m dan di dataran rendah kering dengan permukaan air antara 0,5 m sampai 2,0 m, tanaman sukun sangat cocok dikembangkan di wilayah pantai dan sekitarnya. Tujuannya selain untuk penghijauan juga berguna untuk mencegah intrusi air laut ke darat (Anonim, 1992).

Walaupun permintaan pasar terhadap komoditi tersebut cukup tinggi, sampai saat ini tanaman sukun belum dikembangkan secara intensif karena selain pengetahuan mengenai potensi kegunaan sukun yang masih kurang juga pengetahuan budidaya dan ketersediaan bibit yang masih terbatas. Selama ini perbanyak tanaman sukun banyak dilakukan secara konvensional yaitu melalui okulasi, cangkok dan stek akar (Al Rasyid, 1993). Perbanyak dengan stek akar merupakan cara yang banyak dipilih oleh para petani sukun akan tetapi mempunyai kelemahan pengambilan akar hanya boleh dilakukan secara bertahap agar tanaman induk tidak rusak sehingga jumlah bibit yang dihasilkan sangat terbatas. Untuk menghasilkan bahan stek dalam jumlah besar maka seluruh tanaman harus dibongkar yang berarti akan kehilangan sumber induknya. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu teknologi alternatif yang mampu menyediakan bibit dalam skala besar dan relatif seragam.

Produksi bibit atau benih merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pengembangan suatu jenis tanaman. Bibit dari suatu varietas unggul yang dihasilkan pemulia tanaman jumlahnya terbatas, sedangkan bibit tanaman yang dibutuhkan petani jumlahnya sangat banyak. Dengan demikian sejak suatu varietas dilepas sampai varietas tersebut dapat ditanam petani waktunya cukup lama. Untuk pengadaan bibit secara besar-besaran dalam waktu yang singkat akan sulit dicapai dengan pemakaian teknik konvensional biasa. Untuk itu diperlukan cara dan metoda baru yang dapat mengatasi masalah yang ada dalam peningkatan efisiensi produksi tanaman. Salah satu teknologi alternatif yang banyak digunakan saat ini adalah teknologi kultur jaringan.

Aplikasi teknologi kultur jaringan untuk perbanyak bibit telah banyak memberikan keuntungan terutama pada tanaman hortikultura. Melalui kultur jaringan tanaman dapat diperbanyak setiap waktu sesuai kebutuhan dengan faktor multiplikasi yang cukup tinggi. Bibit varietas unggul yang mampu bersaing di pasaran internasional baik segi kualitas maupun kuantitas dan jumlahnya sangat

sedikit dapat segera dikembangkan melalui kultur jaringan.

Pada umumnya produksi bibit melalui teknik kultur jaringan memerlukan beberapa tahapan yaitu tahap pertunasan, tahap elongasi, tahap pengakaran dan tahap aklimatisasi. Pada setiap tahap diperlukan nisbah antara zat pengatur tumbuh sitokinin terhadap auksin yang berbeda. (George dan Sherington, 1984; Hobire/a/., 1993). Pada tahap multiplikasi tunas, zat pengatur tumbuh sitokinin lebih banyak berperan dibandingkan dengan auksin. Sebaliknya untuk memicu terjadinya inisiasi dan proliferasi akar, maka akan lebih banyak ditekankan pada penggunaan zat pengatur tumbuh auksin.

Dalam kultur *in vitro* laju regenerasi jaringan dapat ditingkatkan melalui pengaturan formulasi media. Daya regenerasi yang tinggi pada tahap pertunasan sangat diperlukan dalam teknik perbanyak *in vitro*. Berdasarkan jumlah kelipatan tunas (multiplikasi) yang dapat dihasilkan dari setiap periode subkultur, jumlah planlet yang dapat dihasilkan pada satuan waktu tertentu dapat diperkirakan (Pennell, 1987). Selanjutnya dikatakan bahwa semakin banyak dan semakin cepat tunas dihasilkan maka semakin tinggi tingkat efisiensi yang dapat dicapai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan teknik perbanyak tanaman sukun yang efisien.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Sel dan Jaringan, Balai Besar Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) Bogor dari bulan Pebruari 2003 sampai dengan Desember 2004. Bahan tanaman yang digunakan sebagai eksplan berupa batang dengan nodus tunggal atau tunas terminal dengan ukuran 1,5 cm. Untuk sterilisasi, eksplan terlebih dahulu direndam dalam larutan fungisida (Benlate) dengan konsentrasi 2 g/l selama 2 jam dengan cara pengocokan dengan *shaker*. Selanjutnya dilakukan sterilisasi kembali secara bertahap dengan alkohol 70% selama 2-5 menit, HgCl 0,5% selama 1 menit, clorox 30% selama 5 menit dan terakhir clorox 20% selama 8-10 menit. Setelah sterilisasi, dilakukan pembilasan dengan air akuades steril sebanyak 3 kali.

Untuk seluruh percobaan digunakan media dasar WPM (Woody Plant Medium) yang diberi PVP (Polivinil Pirrolidin) 100 mg/l, sukrosa 30g/l, vitamin WPM dan bahan pematid gelrite 2,5 g/l. Kemasan

media diatur menjadi 5-7 dengan KOH 0,1N dan HCl 0,1N. Sterilisasi media dilakukan dalam autoclave pada suhu 121°C dan tekanan 17 psi selama 15-20 menit. Biakan yang sudah ditanam pada media perlakuan disimpan dalam ruang inkubasi dengan intensitas cahaya 850-1000 lux selama 16 jam dalam sehari. Percobaan terdiri dari beberapa tahap yaitu:

Pertunasan pada media Sk-2

Tunas yang berukuran 1 -2 cm hasil sub kultur I (Sk-1) ditanam pada media Sk-2 yaitu media WPM + BA (0,0,5,1,0,1,5 dan 2,0 mg/l) + Thidiazuron (0 dan 0,4 mg/l). Karena faktor pertunasan masih rendah maka tunas di-subkulturkan kembali pada media Sk-3.

Pertunasan pada media Sk-3

Tunas yang berasal dari media Sk-2 disubkultur pada media yang terbaik dari perlakuan sebelumnya yaitu WPM + BA 2 mg/l + Thidiazuron (0,4 dan 0,8 mg/l). Berhubung tunas ganda yang terbentuk masih berukuran pendek maka tunas di sub kultur kembali pada media elongasi.

Tahap elongasi tunas

Tunas yang berukuran pendek (2 cm) ditanam pada media untuk pemanjangan yaitu WPM + kinetin (1,2 dan 3 mg/l) + GA₃ (0,5 mg/l). Pada tahap pertunasan peubah yang diamati jumlah tunas (pada media awal, Sk-1, Sk-2, Sk-3) dan panjang tunas (cm).

Tahap inisiasi dan perkembangan akar

Untuk memacu inisiasi akar digunakan media WPM + IBA (0,2,4 dan 6 mg/l) + arang aktif (0,0,5 %).

Karena pada perlakuan tersebut diatas belum memberikan hasil yang baik maka dicoba perlakuan baru yaitu WPM (1,1/2; +IBA (0, 1,3 dan 5 mg/l) atau NAA (1,2 dan 3 mg/l). Peubah yang diamati adalah persentase tunas berakar dan jumlah akar.

Tahap aklimatisasi

Planlet yang telah mencapai pertumbuhan optimal dengan struktur akar yang sempurna diuji aklimatisasi di rumah kaca dengan menggunakan kantong plastik hitam. Berbagai kombinasi media tumbuh yang digunakan adalah: a) tanah, b) tanah dan pupuk kandang (1:1). c) tanah dan pupuk kandang (1:2), d) tanah dan kompos (1:1) dan e) tanah dan kompos (1:2). Peubah yang diamati adalah persentase keberhasilan tumbuh.

HASIL

Pertunasan pada media Sk-2

Penggunaan eksplan awal yang mempunyai ukuran lebih panjang (1-2 cm) menunjukkan adanya peningkatan laju pertumbuhan baik untuk multiplikasi (Tabel 1 dan 2) maupun untuk pemanjangan tunasnya (Tabel 3). Dengan kandungan nutrisi yang lebih banyak (karena ukuran lebih panjang) dan formulasi media yang tepat, yaitu WPM + BA (1,5 dan 2 mg/l) + Thidiazuron 0,4 mg/l., maka 2 bulan setelah tanam jumlah tunasnya mencapai 4,8- 5,0. Nampaknya antara media dasar WPM dengan zat pengatur tumbuh BA dan TDZ terjadi aktifitas sinergisme yang positif dalam memacu 9 pertumbuhan tunas (Foto 1).

Tabel 1. Rata-rata jumlah tunas pada media (Sk-2) WPM yang diberi BA dan TDZ

	Perlakuan (mg/l)		Rata-rata jumlah tunas pada media Sk-2	
	BA	TDZ	1 bin	2 bin
ATM	0	0	2,00	2,25
ATM	0,5	0	2,38	3,63
ATM	1,0	0	2,50	3,62
ATM	1,5	0	2,50	3,75
ATM	2,0	0	2,38	4,25
WM	0,5	0,4	2,75	3,50
ATM	1,0	0,4	2,13	3,75
ATM	1,5	0,4	3,00	5,00
ATM	2,0	0,4	3,25	4,87

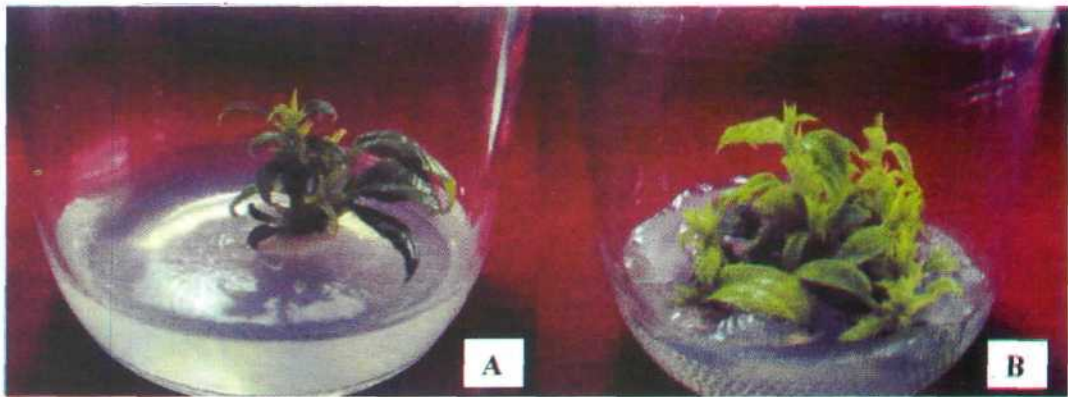


Foto 1. Multiplikasi tunas pada media WPM tanpa zat pengatur tumbuh (A), dan WPM + BA 2 mg/1 + thidiazuron 0,4 mg/1 (B).

Dari Tabel 2 terlihat bahwa pada bulan pertama sampai dengan ketiga Jumlah tunas yang berasal dari media WPM + BA 2 mg/1 + thidiazuron 0,4 mg/1 selalu lebih banyak dibandingkan WPM + BA 2 mg/1 + thidiazuron 0,8 mg/1. Peningkatan konsentrasi thidiazuron sampai 2 kali tidak sejalan dengan pembentukan tunas yang lebih banyak.

Pada media Sk-3 ini terlihat bahwa sub kultur dapat meningkatkan laju pertunasan, bahkan pada bulan ketiga produksi tunas cukup tinggi yaitu mencapai 15,5 yang berasal dan media WPM yang ditambah dengan BA 2 mg/1 dan Thidiazuron 0,4 mg/1.

Tahap clongasi tunas

Tunas yang dikulturkan pada media WPM, yang diberi BA dan thidiazuron setelah bulan ke-3 tidak menunjukkan pertumbuhan kearah pemanjangan, untuk itu dilakukan sub kultur pada media baru yaitu media WPM + Kinetin (1,2 dan 3 mg/1) + GA (0 dan 5 mg/1). Pada media baru untuk elongasi, ketika biakan berumur 2 bulan tunasnya menunjukkan pertumbuhan kearah pemanjangan (ukuran awal tunas \pm 1 cm). Tunas paling panjang terutama berasal dan media WPM + Kinetin 1 mg/1 + GA₃ 5 mg/1 yaitu 4,9 cm (Tabel 3). Tanpa pemberian GA₃ panjang tunasnya berkisar 1,4 -1,5cm saja. Dengan penambahan GA₃ pada media yang mengandung Kinetin maka tunasnya dapat mencapai 3 kali lebih panjang daripada media tanpa GA₃. Sesuai dengan peranairnya, secara fisiologis GA₃ dapat memacu pemanjangan sel dan buku yang sejalan dengan hasil penelitian ini.

Pertunasan pada media Sk-3

Peningkatan konsentrasi Kinetin dari 1 sampai dengan 3 mg/1 tidak dapat memacu proses pertumbuhan tunas kearah pemanjangan. Dengan demikian penggunaan Kinetin dalam konsentrasi rendah yang dikombinasikan dengan GA₃ lebih efektif dalam memacu pemanjangan sel dan buku jaringan tanaman. Selanjutnya tunas yang telah memanjang dan perlakuan yang terbaik di sub kultur pada media perakaran.

Tahap inisiasi dan perkembangan akar

Untuk memacu perakaran, tanaman hasil perlakuan pertunasan tahap ketiga dikulturkan pada media WPM yang diberi IBA dan arang aktif. Dua bulan setelah tanam, pada beberapa biakan pangkal tunasnya mulai membengkak. Kondisi ini menunjukkan telah terjadinya mekanisme pembentukan kalus terorganisasi yang diikuti dengan inisiasi akar terutama dari media WPM + IBA (2 dan 6 mg/1) + arang aktif 0%. Pada media dengan IBA 6 mg/1 dan tanpa adanya arang aktif rata-rata jumlah akarnya 3 dan rata-rata panjang akarnya sudah lebih dan 1,5 cm (Foto 2). Pada perlakuan formulasi media lainnya sudah terlihat adanya pembentukan nodul bakal akar yang diharapkan selanjutnya dapat berdiferensiasi membentuk akar. Dengan perlakuan IBA (0,2,4 dan 6 mg/1) tanpa arang aktif umumnya biakan tidak dapat membentuk akar kecuali untuk IBA 2 dan 6 mg/1. Demikian pula biakan yang ditanam pada perlakuan IBA yang ditambah arang aktif 0,5 % tidak satupun yang dapat membentuk akar. Nampaknya arang aktif disamping menyerap fenol juga

dapat menyerap auksin, sehingga pertumbuhan akar terhambat. Untuk percobaan selanjutnya dicoba IBA (dengan konsentrasi yang berbeda), NAA dan pengenceran garam makro sampai 'A nya. Dengan perlakuan formulasi media yang baru nampaknya memberikan hasil yang lebih baik (Tabel 4). Untuk menginduksi pembentukan akar yang lebih baik maka tunas yang berukuran 1,5-2 cm disubkultur pada media WPM (1J/2J+ IBA (0,1 dan 3 mg/1) atau NAA (1,2 dan 3 mg/1). Dari berbagai perlakuan media perakaran, diperoleh persentase keberhasilan tunas yang

membentuk akar berkisar antara 20 sampai dengan 60% (Tabel 4). Persentase perakaran yang paling tinggi yaitu 60% berasal dari WPM 1/2 + IBA 1 mg/1, WPM + IBA 3 dan 5 mg/1 serta WPM 1/2 + NAA 1 mg/1. Walaupun persentase pembentukan akar sama tetapi akar pada perlakuan NAA penampakan akarnya lebih gemuk dan pada bagian pangkal tunasnya terbentuk kalus. Pembentukan kalus tersebut dapat menghambat hubungan antara jaringan pembuluh batang dengan akar, sehingga pada tahap aklimatisasi keberhasilannya menjadi rendah.

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas pada media WPM yang diberi BA dan TDZ.

Perlakuan (mg/1)	Rata-rata jumlah tunas pada media Sk-3		
	Bulan ke		
	1	2	3
BA 2 + TDZ 0,4	2,5	4,5	15,5
BA 2 + TDZ 0,8	1,8	3,1	10,0

Tabel 3. Rata-rata tinggi tunas pada media WPM yang diberi Kinetin dan GA3 pada umur 2 bulan.

Perlakuan (mg/1)	Panjang tunas (cm)
Kin 1	1,5
Kin 2	1,4
Kin 3	1,5
Kin 1 + GA ₃ 5	4,9
Kin 2 + GA ₃ 5	4,2
Kin 3 + GA ₃ 5	4,0



Foto 2. Perakaran pada media WPM + IBA 6 mg/1 (A) dan WPM + IBA 6 mg/1 + charcoal (B).

Jumlah akar paling banyak berasal dan perlakuan WPM + IBA 3 mg/l yaitu 6,5 dan dan perlakuan WPM + IBA 5 mg/l yaitu 5,1. Jumlah akar yang banyak sangat diperlukan karena dapat memperluas bidang serapan hara pada saat aklimatisasi. Selanjutnya terhadap planlet yang

penampilan tumbuhnya telah mencapai optimal antara lain telah berakar sempurna, maka dilakukan aklimatisasi di rumah kaca dengan menggunakan media tanah dan kompos. Tingkat keberhasilan tumbuh yang dicapai adalah 70% (Foto3).

Tabel 4. Perakaran pada media WPM yang diberi IBA atau NAA, umur 2 bulan.

WPM	Perlakuan (mg/l)		Persentase tunas berakar (%)	Rata-rata jumlah akar/citapan
	IBA	NAA		
1	0	0	20	1
1	1	0	0	0
1	3	0	60	6,5
1	5	0	60	5,1
1	0	1	50	1,5
1	0	2	30	2,6
1	0	3	20	2,6
1/2	0	0	20	4,0
1/2	1	0	60	2,1
1/2	3	0	30	4,3
1/2	5	0	50	3,0
1/2	0	1	60	1,0
1/2	0	2	0	0
1/2	0	3	20	2,0



Foto 3. Hasil aklimatisasi tanaman sukun di rumah kaca.

PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 terlihat adanya peningkatan jumlah dan pemanjangan tunas dengan menggunakan media WPM yang dikombinasikan dengan BA dan Thidiazuron. Media dasar WPM umumnya digunakan untuk berbagai tanaman berkayu. Dengan kandungan sulfatnya yang tinggi maka biosintesa asam amino seperti sistein dan metionin akan meningkat pula. Kedua asam amino tersebut diperlukan untuk biosintesa koenzim A yang terlibat langsung dalam metabolisme. Peningkatan laju pertumbuhan yang dipacu oleh BA dan TDZ dapat berlangsung dengan baik karena adanya peningkatan pembentukan koenzim A sebagai kunci perombakan bahan baku utama sebelum memasuki siklus KREB (Stroger, 1975). Dengan demikian antara media dasar WPM dengan zat pengatur tumbuh BA dan TDZ terjadi aktifitas sinergisme dalam memacu pertumbuhan tunas.

Thidiazuron dikenal sebagai derivat defenil urea dengan aktifitas menyerupai sitokinin. Komponen organik tersebut dapat meningkatkan biosintesa sitokinin dalam jaringan tanaman (Lu, 1993). Daya aktifitasnya sangat kuat sehingga sangat efektif bila digunakan pada tanaman tahunan berkayu. Penggunaan TDZ pada konsentrasi yang rendah akan lebih efektif apabila dikombinasikan dengan BA (Nielsen, 1993). Hal ini terbukti dan hasil penelitian ini yang disajikan pada Tabel 2, dimana penggunaan BA pada konsentrasi TDZ 0,4 mg/l jumlah tunasnya lebih banyak dibandingkan pada konsentrasi TDZ 0,8 mg/l. Hasil ini sejalan pula dengan hasil penelitian Purnamaningsih *et al* (1998) pada tanaman pulai yang menyatakan hasil yang baik diperoleh apabila konsentrasi BA jauh lebih tinggi dan pada konsentrasi TDZ. Kondisi ini menunjukkan bahwa tunas sudah mencapai tahap juvenil dimana kandungan ABA menurun tetapi kandungan auksin meningkat (Pierik, 1987).

Peningkatan konsentrasi TDZ dapat menghambat proses proliferasi dan pemanjangan tunas (Thomas dan Katennan, 1986). Dengan demikian biakan harus segera disubkultur pada media baru dengan konsentrasi BA dan TDZ yang direndahkan atau tanpa adanya kedua komponen organik tersebut. Karena keduanya mempunyai daya aktivitas yang kuat, sehingga tidak terjadi sinergi yang positif. Dengan melakukan subkultur pada media WPM yang ditambah

dengan Kinetin dan GA₃ maka terjadi pemanjangan tunas hingga mencapai tiga kali lebih panjang (Tabel 3). Hal ini dapat dimungkinkan karena secara fisiologis GA₃ berfungsi dalam memacu pemanjangan sel dan buku (George dan Sherington, 1985). Antara kinetin dan GA₃ terlihat adanya pengaruh sinergisme yang baik untuk memacu pertumbuhan. Dalam hal ini kinetin berfungsi mendorong pembelahan sel pada daerah meristematis, sedangkan GA₃ untuk pemanjangannya.

Pada tahap pengakaran, nampak bahwa inisiasi akar terjadi pada perlakuan yang diberi IBA 2 dan 6 mg/l tanpa diberi arang aktif, sedangkan pada konsentrasi IBA 4 mg/l akar tidak berhasil muncul. Hal ini mungkin disebabkan oleh kondisi fisiologis awal dari tunas *in vitro* pada IBA 4 mg/l agak berbeda dengan tunas pada IBA 2 dan 6 mg/l yang selanjutnya akan memberikan tanggapan yang berbeda pula terhadap konsentrasi IBA yang digunakan. Berbeda pada perlakuan yang diberi arang aktif 0,5%, ternyata pada ketiga taraf Kinetin tersebut sama sekali tidak terjadi inisiasi akar. Pierik (1987) menyatakan bahwa arang aktif dapat memacu terbentuknya akar tetapi pada kondisi tertentu senyawa tersebut dapat menyerap zat pengatur tumbuh terutama auksin. Dengan demikian apabila diberikan secara bersamaan dengan auksin, zat pengatur tumbuh tersebut sebaiknya diberikan dengan konsentrasi yang relatif lebih tinggi.

Pada tahap aklimatisasi tingkat keberhasilan tumbuh hanya mencapai 70%. Hal tersebut dapat disebabkan antara lain oleh akar yang belum berfungsi normal, atau karena tingkat kelembaban rumah kaca yang terlalu rendah, ataupun karena kutikula daun yang masih tipis sehingga laju pertumbuhan tanaman belum optimal. Walaupun persentase pembentukan akar sama tapi akar pada perlakuan NAA penampilan akarnya lebih gemuk dan pada bagian pangkal tunasnya terbentuk kalus. Pembentukan kalus tersebut dapat menghambat hubungan antara jaringan pembuluh batang dengan akar. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Mariska *et al* (2001) pada tanaman jambu mente, pemberian NAA memacu pembentukan akar yang normal dan kalus yang terbentuk merupakan kalus yang terorganisasi.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media terbaik untuk multiplikasi tunas sukun melalui kultur *in vitro* adalah WPM + BA 2 mg/l + Thi 0.4 dengan jumlah tunas mencapai 15,5, sedangkan media terbaik untuk elongasi tunas adalah WPM + Kinetin 1 mg/l + GA₃ 5 mg/l.
2. Media terbaik untuk perkembangan perakaran adalah WPM + IBA 3 mg/l dengan persentase perakaran mencapai 60% dan jumlah akar tertinggi adalah 6,5.
3. Media tumbuh terbaik untuk aklimatisasi sukun adalah campuran tanah dankompos (1:1) dengan tingkat keberhasilan tumbuh 70%.
4. Untuk menstimulir pengakaran tunas sukun pada kondisi *in vitro*, tidak diperlukan arang aktif.

DAFTARPUSTAKA

- Alrasyid H. 1993.** *Pedoman Penanaman Sukun (Artocarpus altilis Fosberg)*. Informasi Teknis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Badan Litbang Kehutanan.
- Amallyyah E. 1994.** Pengaruh kombinasi thidiazuron dan benzil aminopurin pada beberapa media dasar terhadap pertunasan eksplan tunas melinjo (*Gnetum Oiwmon Linn.*) secara *in vitro*. *Karya Ilmiah*. Jurusan Biologi. FMIPA, IPB.
- Anonim. 1992.** *Budidaya Sukun*. Aplikasi Paket Teknologi Bidang Hortikultura. Lembar informasi Pertanian Balai Informasi Pertanian DKI.
- Anonim. 1996.** *Daftar komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bharata, Jakarta.
- George EF and P Sherrington. 1984.** *Plant Propagation by Tissue Culture*. Hand Book and Directory of Comereial Laboratories. Eastern Press, Reading. Berks. England.
- Hobir, D. Sukmadjaja dan I Mariska. 1992.** Aplikasi kultur jaringan dalam produksi bibit pada beberapa tanaman industri. *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Peneüitian Aplikasi Bioteknologi Kultur Jaringan pada Tanaman Industri*. Puslitbangtri. 29 Februari 1992. Bogor, 51-62.
- Lu CY. 1993.** The use of thidiazuron in tissue culture. *In vitro Cell Dev. Bio!* **29**, 92-96.
- Mariska I dan R Purnamaningsih. 2001.** Perbanyakan vegetatif tanaman tahunan melalui kultur *in vitro*. *Jurnal Litbang Pertanian* **20(1)**, 1-8.
- Nielsen J, MK Brandt and J Hansen. 1993.** Longterm effect of thidiazuron intermediate between benzyl adenine, kinetin or isopentenyl adenine in *Micantims simnsis*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* **35**, 173-179.
- Fennel D. 1987.** *Micropropagation in Horticulture*. Grower Guide (29). Grower Books, London.
- PierikRLM. 1987.** *In vitro* culture of higher plants. Martinus Nijhoff, London.
- Purnamaningsih P, I Mariska, E Gati dan S Rahayu. 1998.** Penekanan masalah penguningan pada daun pulai. *Jumal Plasma Nutfah* **3(1)**, 1-7.
- Struger L. 1975.** *Biochemistry*. WH Freeman and Co. San Francisco.
- Thomas JL and FR Katerman. 1986.** Short communication : Cytokinin activity induced by thidiazuron. *Plant Physiology* **86,681-683**.
- Van Niewkerk JP, Zimmerman RH and Fordhan 1.1986.** Thidiazuron stimulation of apple shoot proliferation *in vitro*. *Hort Science* **21**, 516-518.