Stigma Volume VII No. 3, September 1999

BEBERAPA KOMBINASI ZPT DALAM REGENERASI PANDAN *(Pandanus tectorius)* SECARA *IN VITRO*

(Combination of plant growth regulator contentration on Pandanus regeneration by in vitro culture)

Hamda Fauza dan Benni Satria [*1]

Abstract

Pandanus is an industrial crop with high economic value, have a good prospect and potential to develope in future. It is ussually propagated in generative using the seed. But this methode spend a long time. It must find other alternative to produce the material propagation in good quality, great quantity and quickly. One of the alternative is tissue culture methode.

The reasearch studies about combination of aucsin and citocinin plant growth regulator contentration that exactly support growth of pandanus explanting *in vitro* culture.

The reasearch was conducted in Comppletly Randomized Design (CRD), consisted the combination of aucsin and citocinin plant growth, i.e. : 0,50 ppm NAA + 1,75 ppm BAP, 0,50 ppm NAA + 3,00 ppm BAP, 0,25 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 1,75 ppm BAP, 0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP, and 1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 25% Coconut water.

Result indicated that combination of plant growth regulator contentration 0,5 ppm NAA + 0,1 ppm kinetin + 3,0 ppm BAP shown the best result to callus regeneration, in which in this treatment explant formed shootlet and plntlet in great percentage among the treatments

Keywords : Pandanus, Plant Growth Regulator, In Vitro

PENDAHULUAN

Pandan (*Pandanus tectorius*) merupakan tanaman yang bernilai ekonomis tinggi dan mempunyai prospek cerah serta berpotensi untuk dikembangkan di masa depan. Selama ini diketahui, bahwa tanaman pandan digunakan sebagai bahan baku industri kerajinan rakyat seperti tikar, tas, topi, dan berbagai industri kerajinan lainnya. Namun lebih dari semua itu, ternyata beberapa spesies pandan mempunyai peranan yang cukup berarti, sebagai bahan baku industri kimia dan farmasi, serta bidang lainnya. Selain sebagai pemberi warna dan pewangi masakan, pandan juga dipakai dalam industri minyak rambut, parfum, dan lain-lain. Nonato (1996) telah menyatakan bahwa pandan dapat menghasilkan alkaloid yang digunakan untuk etnomedical yang namanya *Pandamerin*.

Perbanyakan pandan bisanya dilakukan melalui biji. Penggunaan biji sebagai bahan perbanyakan membutuhkan waktu yang lama, karena biji pandan mempunyai kulit biji keras, dan mempunyai masa dormansi yang panjang. Teknik kultur jaringan melalui kultur kalus merupakan salah satu pilihan yang dapat dipertimbangkan dalam membantu pengembangan pandan dalam skala besar (Wattimena, 1988). Dengan menggunakan metoda kultur jaringan diharapkan akan mendapatkan bibit tanaman pandan yang seragam dalam jumlah banyak dan bebas dari penyakit sistemik.

Perbanyakan pandan melalui kultur jaringan sampai saat ini belum atau sedikit sekali dilakukan penelitian, hal ini disebabkan karena masih banyak kendala dalam teknik tersebut. Untuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan menjadi kalus sampai organ sangat ditentukan oleh bahan eksplan, media, ZPT dan lingkungan tumbuh. ZPT yang paling penting dalam teknik kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin.

Dari beberapa penelitian penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam pengembangan pandan melalui kultur kalus secara *in vitro* yang telah dilaksanakan, hasil yang diperoleh baru terbatas pada tahap induksi kalus, sedangkan untuk regenerasi kalus belum didapatkan komposisi ZPT yang terbaik.

Pembentukkan organ dari eksplan merupakan hasil faktor tunggal auksin dan sitokinin serta hasil interaksi antara auksin dan sitokinin (Gunawan, 1988). Agar teknik perbanyakan tanaman pandan melalui kultur jaringan, khususnya regenerasi kalus dapat digunakan secara baku guna memperoleh bibit pandan yang bermutu dan bebas

[*1] Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

virus dalam jumlah besar, maka perbandingan konsentrasi antara auksin dan sitokinin untuk induksi kalus dan regenerasi kalus harus ditentukan terlebih dahulu.

Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan penelitian beberapa konsentrasi auksin dan sitokinin yang ditambahkan pada media Woody Plant medium (WPM) dalam regenerasi kalus pandan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi ZPT auksin dengan sitokinin terbaik dalam meningkatkan regenerasi kalus pandan secara *in vitro*.

Pandan *(Pandanus tectorius)* merupakan jenis pohon atau perdu dengan tinggi 3 - 7 m. Pada pangkal batang terdapat akar tunjang, kadang-kadang akar di luar dari bagian batang yang tinggi, bahkan dari cabang-cabangnya. Daunnya serupt panjang, bangun pita dengan tepi berduri kecil-kecil tajam, duri-duri kadang-kadang juga pada sisi punggung ibu tulangnya, tersusun dalam garis spiral yang biasanya ada tiga baris (Tjitrosoepomo, 1991).

Tanaman pandan dapat berkembang biak secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan vegetatif dengan anakan yang muncul dari pohon induk dan kurang menguntungkan karena butuh waktu yang lama. Perbanyakan generatif dapat dengan menggunakan benih. Menurut Tjitrosoepomo (1991) benih pandan dapat berasal dari buah batu yang keras sehingga sulit berkecambah alam waktu yang singkat atau akan membutuhkan waktu 8 - 12 minggu. Sementara itu penyediaan bibit yang bermutu baik merupakan salah satu faktor yang menentukan produktivitas tanaman.

Teknik kultur jaringan merupakan pilihan yang dapat dipertimbangkan untuk membantu pengembangan tanaman pandan dalam skala yang besar. Murashige (1974) menjelaskan ada empat hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan kultur jaringan tanaman, yaitu karakteristik eksplan, kondisi fisik media, komposisi kimia media, dan lingkungan tumbuh kultur. Selanjutnya untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangan bahan tanaman yang dikulturkan, ditambahkan ZPT dari golongan auksin dan sitokinin dalam jumlah tertentu.

ZPT golongan auksin dan sitokinin dalam keseimbangannya merupakan keberhasilan penggunaan kultur jaringan. Sitokinin sebagai senyawa organik dikombinasikan dengan auksin akan mendorong pembelahan dan menentukan arah diferensiasi sel tanaman (Wattimena, 1988).

Kalus merupakan kumpulan sel parenkim yang amorf dan terikat secara renggang (Dodds dan Roberts, 1984). Kalus terbentuk karena pembelahan sel yang aktif. Secara *in vivo* (alami), kalus dapat terbentuk pada tanaman yang dilukai atau yang mengalami cekaman. Kalus dapat diinisiasi dari hampir semua bagian tanaman, tetapi bagian yang berbeda menyebabkan pembelahan sel yang berbeda (Gunawan, 1988).

Inisiasi kalus dapat dilakukan dengan cara memodifikasi ZPT yang digunakan untuk merangsang sel eksplan menjadi aktif. Konsentrasi auksin yang rendah dan sitokinin yang tinggi dapat menginduksi morfogenesis tunas. Kondisi ini secara kontinyu berlangsung selama proliferasi kalus, meskipun ada kemungkinan terbentuk sel-sel yang terspesialisasi kembali, pertumbuhan kalus dapat dilakukan (Thorpe, 1982).

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, dari bulan Juni 1998 sampai dengan Januari 1999.

Bahan tanam yang digunakan adalah *shoot tip* pandan, nutrisi untuk penyusun media WPM, vitamin, sukrosa, bacto agar, ZPT (NAA, BAP, Kinetin, dan 2,4-D), alkohol 70%, spiritus, aquades, benlate, $HgCl_2$, plastik isolasi, arang aktif, streptomycin, agrimycin, tween 80, NaOH, HCl, bayclin, asam ascorbit, dan lain-lain. Sedangkan alat-alat yang digunakan antara lain adalah, timbangan, gelas piala, pelas 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, plastik isolasi, pH meter, seedbed, dan kantong plastik.

Penelitian ini disusun acak lengkap (RAL) dengan perlakuan media WPM dengan komposisi ZPT untuk regenerasi kalus terdiri dari lima komposisi, yaitu : 0,25 ppm NAA + 1,75 ppm BAP (A), 0,50 ppm NAA + 3,00 ppm BAP (B), 0,25 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 1,75 ppm BAP (C), 0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D), dan 1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 25 % Air Kelapa (E). Tiap satuan percobaan diulang lima kali dan masing-masing ulangan terdiri dari empat botol kultur, sehingga seluruhnya terdiri dari 100 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis ragam dengan uji F untuk menguji hipotesis dan uji lanjutan BNJ untuk mendapatkan komposisi terbaik.

Semua alat yang akan digunakan dicuci dengan deterjen dan dibilas hingga bersih, kemudian disterilkan dengan autoclave pada tekanan 15 psi dengan suhu 121°C selama 60 menit dan disimpan dalam oven dengan suhu 70°C. Sterilisasi

Air Flow Cabinet dilakukan dengan alkohol 70 dan penyinaran lampu ultra violet.

Selanjutnya, bahan nutrisi ditimbang, kemudian larutan stok nutrisi dikelompokkan menjadi 6 kelompok dan 1 kelompok vitamin. Berikutnya diencerkan sampai rata dan ditambahkan arang aktif, serta 2,4-D, NAA, dan Sitokinin sesuai dengan perlakuan, lalu ditambahkan aquades steril hingga volumenya satu liter. Kemudian ditetapkan pH-nya menjadi 5,8. Larutan tersebut dipanaskan sambil diaduk terus. Sebelum tercapainya titik didih, dimasukkan agar sebanyak 8,0 gram. Setelah larutan media kultur jernih, pemanasan dihentikan dan larutan dimasukkan ke dalam botol sebanyak 10 ml perbotol dan diberi label, lalu disterilkan dengan autoclave.

Bahan tanam yang digunakan adalah kalus pandan yang berasal dari eksplan tunas pucuk. Eksplan tunas pucuk dipotong dengan ukuran sekitar 1 x 1 cm, disterilisasi, kemudian ditanam dalam media yang telah disediakan. Eksplan dikulturkan pada media WPM yang ditambahkan 1,0 ppm 2,4-D dan 1,0 ppm Kinetin sampai membentuk kalus. Ini merupakan tahap inisiasi kalus (Fauza, Beni, Jamsari, Aprizal, dan Musliar, 1998).

Selanjutnya dilakukan generasi kalus, setelah kalus terbentuk (setelah 4 minggu), kalus dipotong dengan ukuran 0,4 cm dan diregenerasi pada media WPM regenerasi sesuai perlakuan melalui subkultur.

Untuk pemeliharaan, maka kondisi dalam botol kultur dan lingkungannya diciptakan benar-benar steril, demikian juga dengan kondisi lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya dan kebersihan ruang kultur. Sementara itu untuk mencegah kontaminasi dilakukan penyemprotan dengan alkohol 70 %.

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa peubah, yaitu : (1) persentase eksplan inisiasi kalus, (2) persentase eksplan membentuk shootlet (tunas), (3) persentase eksplan membentuk rootlet (akar), (4) persentase eksplan membentuk plantlet, (5) persentase eksplan hidup, dan (6) tipe proliferasi - differensiasi eksplan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase eksplan inisiasi kalus, persentase eksplan membentuk shootlet, persentase eksplan membentuk rootlet, persentase eksplan membentuk plantlet, dan persentase eksplan hidup

Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan inisiasi kalus, eksplan membentuk shootlet (tunas), eksplan membentuk rootlet (akar), eksplan membentuk plantlet (tanaman mini), dan eksplan hidup, dengan kombinasi ZPT auksin dan sitokinin secara *in vitro* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase eksplan inisiasi kalus, persentase eksplan membentuk shootlet, persentase eksplan membentuk rootlet, persentase eksplan membentuk plantlet, dan persentase eksplan hidup, dengan kombinasi ZPT auksin dan sitokinin secara *in vitro*.

Kombinasi ZPT Auksin dan Sitokinin	Persentase (%)				
	Kalus	Shootlet	Rootlet	Plantlet	Hidup
0,25 ppm NAA + 1,75 ppm BAP (A)	38,999	24,056 bc	18,113	18,113 b	38,999
0,50 ppm NAA + 3,00 ppm BAP (B)	47,999	41,999 a	12,171	41,999 a	53,998
0,25 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 1,75 ppm BAP (C)	44,999	35,998 ab	12,171	18,113 b	44,999
0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D)	53,984	44,999 a	18,118	50,999 a	59,998
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 25 % Air Kelapa (E)	35,998	12,171 c	27,056	12,171 c	35,998

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji BNJ pada taraf 5 %.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa setelah diuji dengan sidik ragam menggunakan Uji F, maka pengamatan terhadap persentase eksplan membentuk shootlet dan plantlet memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata, dimana setelah dilakukan pengujian lanjutan menggunakan Uji BNJ pada taraf nyata 5% ternyata kombinasi ZPT 0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D) yang menunjukkan angka tertinggi, berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lain untuk

pengamatan persentase shootlet dan plantlet. Namun tidak demikian dengan pengamatan lainnya yang memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata walaupun secara kualitatif kombinasi ZPT 0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D) menunjukkan angka yang tertinggi.

Hal demikian diduga karena adanya sifat meristemoid tunas vegetatif, disamping juga ditentukan oleh komposisi ZPT. George dan Sherrington (1984) mengatakan bahwa pemberian sitokinin dan auksin ke dalam media kultur pada komposisi kosentrasi yang sesuai dapat memacu proses pembelahan sel dan merangsang inisiasi kalus membentuk tunas, akar dan plantlet.

Sementara itu pemberian komposisi pada kosentrasi juga dapat mendukung perkembangan jaringan eksplan pandan yang lebih baik untuk membentuk shootlet. Sesuai dengan pendapat Hortman dan Kester (1983), bahwa keberadaan auksin dan sitokinin di dalam media kultur pada komposisi tertentu akan menentukan arah pertumbuhan eksplan yang dikulturkan. Jika perbandingan sitokinin dan auksin dalam media lebih tinggi akan memacu terbentuknya shootlet. Selanjutnya George dan Sherrington (1984) mengatakan bahwa penambahan sitokinin ke dalam media kultur pada kosentrasi tinggi dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar.

Weaver (1972) mengatakan bahwa keberhasilan dari perbanyakan eksplan secara *in vitro* sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman yang dijadikan eksplan tersebut dan keadaan lingkungannya. Gunawan (1988) juga mengemukakan bahwa ZPT endogen merupakan faktor pemacu untuk proses tumbuh dan morfogenesis eksplan baik membentuk menjadi kalus, tunas akar dan plantlet. Menurut Wethevell (1982) dan Elliot (1982), peranan auksin disamping merangsang pembelahan dan pembesaran sel, juga merangsang pembentukan dan banyaknya jumlah akar yang terbentuk.

Interaksi dan perbandingan antara auksin dan sitokinin eksogen yang ditambahkan pada media kultur dengan endogen yang ada pada sel jaringan eksplan sendiri, akan menentukan arah perkembangan suatu eksplan yang dikulturkan dalam membentuk plantlet (George dan Sherrington, 1984).

Selanjutnya Taji, Dodd, William (1992) mengatakan bahwa umumnya dengan menggunakan pendekatan, melalui manipulasi keseimbangan antara auksin dan sitokinin dapat mengatur pola pertumbuhan plantlet.

2. Tipe Proliferasi - Diferensiasi Eksplan

Hasil pengamatan pengaruh pemberian komposisi kosentrasi ZPT terhadap tipe proliferasi - diferensiasi eksplan pandan dapat dibhat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe proliferasi - diferensiasi eksplan pandan pada kombinasi konsentrasi ZPT secara kultur *in vitro*

Kombinasi ZPT Auksin dan Sitokinin	Persentase (%)
0,25 ppm NAA + 1,75 ppm BAP (A)	Tunas hijau + 2 calon daun + akar
0,50 ppm NAA + 3,00 ppm BAP (B)	Tunas hijau + 2 calon daun + pangkal eksplan membesar
0,25 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 1,75 ppm BAP (C)	Tunas hijau putih + 1 calon daun + akar
0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D)	Tunas hijau majemuk + 3 clon daun + pangkal eksplan membesar + akar
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 25 % Air Kelapa (E)	Tunas hijau putih + 1 calon daun + akar

Kombinasi kosentrasi ZPT tampak menunjukkan proliferasi - eksplan dan diikuti dengan diferensiasi eksplan membentuk tunas dan akar, seperti yang terlihat pada Tabel 2. Perlakuan kombinasi kosentrasi 0,5 ppm NAA + 0,1 ppm kinetin + 3,0 ppm BAP (D) menunjukkan bahwa tipe proliferasi - diferensiasi eksplan ada yang telah membentuk tunas hijau majemuk dengan 3 helai calon daun dan mempunyai akar.

Terjadinya hal tersebut diduga karena pengaruh kosentrasi ZPT auksin eksogen yang diberikan berada dalam keadaan yang memungkinkan terjadinya proliferasi - diferensiasi eksplan membentuk tunas dan akar, disamping pengaruh sitokinin yang diberikan. Auksin pada kosentrasi tinggi lebih berperan pada pembesaran sel dan diikuti proliferasi - diferensiasi eksplan membentuk kalus dan akar, sedangkan sitokinin pada kosentrasi tinggi akan menyebabkan eksplan

pengamatan persentase shootlet dan plantlet. Namun tidak demikian dengan pengamatan lainnya yang memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata walaupun secara kualitatif kombinasi ZPT 0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D) menunjukkan angka yang tertinggi.

Hal demikian diduga karena adanya sifat meristemoid tunas vegetatif, disamping juga ditentukan oleh komposisi ZPT. George dan Sherrington (1984) mengatakan bahwa pemberian sitokinin dan auksin ke dalam media kultur pada komposisi kosentrasi yang sesuai dapat memacu proses pembelahan sel dan merangsang inisiasi kalus membentuk tunas, akar dan plantlet.

Sementara itu pemberian komposisi pada kosentrasi juga dapat mendukung perkembangan jaringan eksplan pandan yang lebih baik untuk membentuk shootlet. Sesuai dengan pendapat Hortman dan Kester (1983), bahwa keberadaan auksin dan sitokinin di dalam media kultur pada komposisi tertentu akan menentukan arah pertumbuhan eksplan yang dikulturkan. Jika perbandingan sitokinin dan auksin dalam media lebih tinggi akan memacu terbentuknya shootlet. Selanjutnya George dan Sherrington (1984) mengatakan bahwa penambahan sitokinin ke dalam media kultur pada kosentrasi tinggi dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar.

Weaver (1972) mengatakan bahwa keberhasilan dari perbanyakan eksplan secara *in vitro* sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman yang dijadikan eksplan tersebut dan keadaan lingkungannya. Gunawan (1988) juga mengemukakan bahwa ZPT endogen merupakan faktor pemacu untuk proses tumbuh dan morfogenesis eksplan baik membentuk menjadi kalus, tunas akar dan plantlet. Menurut Wetthevell (1982) dan Elliot (1982), peranan auksin disamping merangsang pembelahan dan pembesaran sel, juga merangsang pembentukan dan banyaknya jumlah akar yang terbentuk.

Interaksi dan perbandingan antara auksin dan sitokinin eksogen yang ditambahkan pada media kultur dengan endogen yang ada pada sel jaringan eksplan sendiri, akan menentukan arah perkembangan suatu eksplan yang dikulturkan dalam membentuk plantlet (George dan Sherrington, 1984).

Selanjutnya Taji, Dodd, William (1992) mengatakan bahwa umumnya dengan menggunakan pendekatan, melalui manipulasi keseimbangan antara auksin dan sitokinin dapat mengatur pola pertumbuhan plantlet.

2. Tipe Proliferasi - Diferensiasi Eksplan

Hasil pengamatan pengaruh pemberian komposisi kosentrasi ZPT terhadap tipe proliferasi - diferensiasi eksplan pandan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe proliferasi - diferensiasi eksplan pandan pada kombinasi konsentrasi ZPT secara kultur *in vitro*

Kombinasi ZPT Auksin dan Sitokinin	Persentase (%)
0,25 ppm NAA + 1,75 ppm BAP (A)	Tunas hijau + 2 calon daun + akar
0,50 ppm NAA + 3,00 ppm BAP (B)	Tunas hijau + 2 calon daun + pangkal eksplan membesar
0,25 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 1,75 ppm BAP (C).	Tunas hijau putih + 1 calon daun + akar
0,50 ppm NAA + 0,10 ppm Kinetin + 3,00 ppm BAP (D)	Tunas hijau majemuk + 3 clon daun + pangkal eksplan membesar + akar
1,00 ppm 2,4-D + 1,00 ppm NAA + 25 % Air Kelapa (E)	Tunas hijau putih + 1 calon daun + akar

Kombinasi kosentrasi ZPT tampak menunjukkan proliferasi - eksplan dan diikuti dengan diferensiasi eksplan membentuk tunas dan akar, seperti yang terlihat pada Tabel 2. Perlakuan kombinasi kosentrasi 0,5 ppm NAA + 0,1 ppm kinetin + 3,0 ppm BAP (D) menunjukkan bahwa tipe proliferasi - diferensiasi eksplan ada yang telah membentuk tunas hijau majemuk dengan 3 helai calon daun dan mempunyai akar.

Terjadinya hal tersebut diduga karena pengaruh kosentrasi ZPT auksin eksogen yang diberikan berada dalam keadaan yang memungkinkan terjadinya proliferasi - diferensiasi eksplan membentuk tunas dan akar, disamping pengaruh sitokinin yang diberikan. Auksin pada kosentrasi tinggi lebih berperan pada pembesaran sel dan diikuti proliferasi - diferensiasi eksplan membentuk kalus dan akar, sedangkan sitokinin pada kosentrasi tinggi akan menyebabkan eksplan

mengalami diferensiasi membentuk tunas (Prahardini, Sudaryono dan Parnomo, 1993).

Selanjutnya Prahardini, *et al* (1993), mengatakan bahwa untuk meningkatkan proliferasi dan diferensiasi eksplan membentuk tunas majemuk dapat dilakukan dengan memodifikasi media dan lingkungan tumbuhnya agar plantlet yang terbentuk lebih meningkat jumlahnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan ini dapat disimpulkan, bahwa kombinasi kosentrasi 0,5 ppm NAA + 0,1 ppm kinetin + 3,0 ppm BAP (D) memperlihatkan hasil yang terbaik dalam regenerasi kalus pandan dimana dari pada kombinasi ZPT demikian eksplan membentuk shootlet dan plantlet yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Disarankan untuk melaksanakan penelitian kultur jaringan tanaman pandan selanjutnya dengan menggunakan mata tunas sebagai bahan eksplan dan perlu dilakukan penelitian aklimatisasi lebih lanjut pada berbagai media aklimatisasi.

Daftar Pustaka

Dods, H and L.W. Robert. 1984. Experiments in plant tissue culture. Cambridge, London.

Drew, R. A. 1980. Tissue culture in horticultural Crops. Queenland Agric. J. 106 (1): 6 - 12.

Elliot, M.C. 1982. The vegetatif plants reproductive growth, p 57-98 in plant growth regulator potential and practice. Ec Tudork. T. BCPC Publication 144-150 London Road Coydon CRO2TD. The levenham Suffiok. 271p.

Fauza, H. Beni, S., Iamsari, Aprizal, Z., dan Musliar, K. 1998. Teknik perbanyakan pandan (*Pandanus tectorius*) melalui kultur kalus secara *in vitro*. Jurnal Stigma VI (2) : 118 - 123.

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

Gunawan, L.W. 1988. Teknik kultur jaringan tumbuhan. PAU Bioteknologi. IPB, Bogor. 252 p.

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

Murashige, T. 1974. Somatic plant cells. p. 170-172. *In* Paul E.K., Jr. and M.K. Patterson, Jr. (eds). Tissue Culture Methods and Application. Academic Press, New York.

Tan, M. Acram, Dodd, A. William and Williams-R. Richard. 1992. Plant tissue practice. Botany Departement and Departement of Agronomy and Soil Science. University of New England, Armidale, Centre for Biological Population Management Queensland University of Technologi. Brisbane.

Thorpe, T.A. 1981. Plant tissue culture; methods and applications in agriculture. Acad. Press, New York. 379.

Tjitrosoepomo, G. 1991. Taksonomi tumbuhan (Spermatophyta). Gajah Mada University Press, Yokyakarta. 477 p.

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

Wetherell, N.A., D.F. 1982. Introduction to *in vitro* propagation. Avery Publishing Group Inc. Wayne. New Jersey.