

ISBN 979-8287-16-9

**PROSIDING**

**SEMINAR HASIL-HASIL PENELITIAN  
DOSEN UNIVERSITAS LAMPUNG**

**Bandar Lampung, 4 Oktober 1999**

**Penyunting:**

Ida Farida Rivai  
Erwanto  
Muhammad Kamal  
Sugiatno  
Eko Pramono  
Syahrio Tantalo

**UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
APRIL, 2000**

## KATA PENGANTAR

Peningkatan produktivitas dan kualitas penelitian di Perguruan Tinggi merupakan suatu proses, dan melibatkan berbagai komponen. Kegiatan seminar yang secara khusus menampilkan hasil-hasil penelitian dapat memberikan pengaruh positif pada pengembangan dan peningkatan kualitas hasil penelitian. Dalam rangka Dies Natalis Unila ke-34 telah diselenggarakan Seminar Hasil-Hasil Penelitian Dosen Universitas Lampung pada tanggal 4 Oktober 1999. Hasil seminar ini didokumentasikan dalam bentuk prosiding, sehingga dapat menjadi sumber informasi bagi kalangan yang lebih luas.

Penulisan hasil seminar dalam prosiding disusun berdasarkan kelompok bidang ilmu dari makalah-makalah yang dipresentasikan. Kepada semua pihak yang telah membantu penyelenggaraan seminar dan penyusunan prosiding, kami ucapkan banyak terima kasih. Semoga hasil seminar ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Bandar Lampung, April 2000

Penyunting

*Pros. Seminar Hasil-Hasil Penelitian Dosen Universitas Lampung, 4 Okt. 1999*

# DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
 <b><i>Biologi dan Kehutanan</i></b>	
Keragaman hewan tanah makro dan meso pada ekosistem hutan pasca terbakar di Taman Nasional Way Kambas, Lampung (Sri Murwani).....	1
Indeks nutrisi larva instar IV Spodoptera exigua ( <i>Lepidoptera: Noctuidae</i> ) yang diberi ekstrak daun <i>Tagetes erecta</i> (Trisnowati Budi.A, Intan Achmad, dan Tjandra Anggraeni).....	13
Primata sebagai hewan mangsa potensial harimau Sumatra: Mengapa <i>Macaca</i> ? (Elly L. Rustiati) .....	21
Ranking prioritas faktor-faktor yang mempengaruhi kelestarian agroforestri pekarangan di Lampung Selatan (Christine Wulandari) .....	29
 <b><i>Fisiologi Tanaman dan Agronomi</i></b>	
Efektivitas benzil-adenin (BA) dalam merangsang multiplikasi tunas strawberi <i>in vitro</i> dari eksplan meristem pucuk (Agus Karyanto, Yusnita, dan Nanik Sriyani) .....	35
Induksi kalus tanaman pule pandak ( <i>Rauvolfia serpentina</i> Benth) secara <i>in vitro</i> (Neni H.) .....	45
Faktor fisiologis yang berkontribusi pada peningkatan hasil kedelai melalui aplikasi asam absisik (Muhammad Kamal).....	55



Root System and CaCO <sub>3</sub> application in relation to blossom-end rot of tomato (M. Syamsoel Hadi, Rugayah, dan Kukuh Setiawan).....	67
Penentuan kandungan air tanah kritis pada tanaman kedelai (R.A. Bustomi, Tumiar K. Manik dan I Gde Darmaputra) .....	75
Efektivitas desikan arang kayu dalam mempertahankan vigor daya simpan benih kedelai ( <i>Glycine max</i> [L.] Merr.) (Eko Pramono).....	85
Pengaruh jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika dan robusta (Sugiatno).....	95
<b>Teknologi Hasil Pertanian</b>	
Pengaruh cara pengolahan kacang tanah ( <i>Arachis hypogea</i> L.) terhadap kandungan anti nutrisinya (Sri Setyani).....	101
Pressure and vacuum infusion of pectin methylesterase and calcium effects on firmness of sawo ( <i>Achras zapota</i> ) (Tirza Hanum) .....	109
<b>Peternakan</b>	
Pengaruh zeolit (zkk) dalam ransum terhadap pertumbuhan ayam kampung fase grower (Tintin Kurtini) .....	119
Efek minyak kelapa dan suplementasi amonium sulfat terhadap pencernaan ransum serta deposisi protein dan lemak tubuh pada sapi peranakan ongole (Erwanto, M. Usman, Yusuf Widodo, dan Purnama E. Santoso).....	125

### ***Sosial Ekonomi Pertanian***

Pengembangan kota kecamatan Tulang Bawang Tengah dalam upaya pemberdayaan ekonomi rakyat di Kabupaten Tulang Bawang (Benyamin G. Widyatmoko)..... 133

Analisis pemasaran ikan laut untuk konsumsi dan bahan olahan di Bandar Lampung (Suparmono, Ali Ibrahim Hasyim dan Usman) ..... 143

### ***Teknik***

Pengaruh pasir bergradasi celah terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton (Surya Sebayang)..... 151

Terapan foto udara pankromatik dan sistem informasi geografis untuk evaluasi bentuk penggunaan lahan terhadap rencana detail tata ruang kota tahun 1996-2004 (Yunus Sutomo)..... 161

### ***Pendidikan, Sosial dan Hukum***

Hirarki kebutuhan maslow, sikap terhadap mengajar dan konsep diri mahasiswa FKIP Universitas Lampung (Nandang Kosasih Ananda)..... 173

Pengaruh lingkungan sekolah terhadap motivasi instrinsik siswa SLTP Negeri di Kota Bandar Lampung (Nandang Kosasih Ananda) ..... 183

Pengembangan petunjuk praktikum fisika SLTP yang berketerampilan proses (Eko Suyanto) ..... 191

Fenomena baru sifat transport superkonduktor suhu tinggi  $\text{Bi}_{1,8}\text{Pb}_{0,4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10-x}$  (Abdurrahman) ..... 209

Faktor sosial budaya yang mempengaruhi pembentukan sikap nasionalisme pada siswa sekolah menengah umum  
(R.P. Budiono)..... 219

Pengaturan rahasia Bank menurut Undang-Undang No. 10 tahun 1998  
(Ratna Syamsiar)..... 229



## EFEKTIVITAS BENZIL-ADENIN (BA) DALAM MERANGSANG MULTIPLIKASI TUNAS STRAWBERI *IN VITRO* DARI EKSPLAN MERISTEM PUCUK

Agus Karyanto, Yusnita, dan Nanik Sriyani  
Jurusan Budidaya Pertanian, FP UNILA

**Abstrak.** Penggunaan meristem pucuk sebagai eksplan dalam perbanyakan tanaman strawberi (*Fragaria* sp.) belum banyak dilakukan di Indonesia, meskipun eksplan meristem dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan tanaman yang bebas penyakit terutama yang disebabkan oleh virus. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh sitokinin (benzil-adenin atau disingkat BA) dalam multiplikasi tunas strawberi secara *in vitro*. Penelitian dilakukan di laboratorium kultur jaringan tanaman, Fakultas Pertanian UNILA, mulai Februari sampai Agustus 1999. Perlakuan yang terdiri dari 9 taraf konsentrasi BA, yaitu 0, 1, 2,5, 5, 7,5, 10, 15, 20, dan 40  $\mu\text{M}$  medium MS (Murashige dan Skoog, 1962), disusun dalam rancangan acak lengkap. Setiap perlakuan diulang 5-6 kali dan setiap satuan percobaan adalah satu botol kultur yang ditanami satu eksplan. Eksplan berasal dari BLPP Lembang. Tanpa BA, meski tunas tumbuh memanjang tetapi multiplikasi tunas tidak terbentuk sehingga tidak sesuai untuk tujuan perbanyakan tunas. Medium MS plus 1  $\mu\text{M}$  BA menghasilkan multiplikasi tunas yang paling baik pada parameter jumlah tunas, rata-rata panjang tunas, dan penampilan kultur secara visual (foto). Konsentrasi BA > 7,5  $\mu\text{M}$  menyebabkan pertumbuhan tunas yang tidak normal yaitu mengalami vitrifikasi dan tunas berwarna hijau pucat. Gejala vitrifikasi ini sampai taraf tertentu dapat dipulihkan dengan pemindahan kultur (subkultur) ke media ber-sitokinin rendah (MS + 1  $\mu\text{M}$  BA).

### PENDAHULUAN

Kultur jaringan tanaman merupakan salah satu teknologi yang memiliki masa depan cerah dalam bidang pertanian dan hortikultur. Diantara berbagai teknik kultur jaringan, pemanfaatan kultur pucuk untuk memperbanyak tanaman telah berkembang dengan pesat. Teknik perbanyakan dengan pucuk dan meristem pucuk mensyaratkan kondisi aksenik untuk mengambil daerah meristematik dari pucuk tersebut,



pentransferannya dalam media steril, dan manipulasi kondisi kultur yang akan menghasilkan pembentukan plantlet yang lengkap (George dan Sherrington, 1984). Kedua jenis kultur tersebut terutama pada ukuran eksplannya. Pada kultur meristem, hanya daerah meristem berukuran  $< 0,5$  mm yang diambil, sedangkan pada kultur pucuk yang berukuran  $0,5 - 1$  cm umumnya masih menyertakan satu atau dua primordia daun. Kultur pucuk sampai sejauh ini merupakan metode yang paling banyak digunakan secara komersial untuk mendapatkan bibit dalam jumlah besar dan seragam (Styer dan Chin, 1983; George dan Sherrington, 1984), sedangkan kultur meristem dapat digunakan untuk eliminasi virus pada strawberi (Smith dkk., 1970; Converse, 1972).

Strawberi adalah tanaman buah yang pertama kali dibiakkan secara besar-besaran dengan menggunakan kultur *in vitro* (Boxus, 1974). Namun demikian, perbanyakan strawberi secara *in vitro* belum banyak dilakukan di Indonesia padahal potensi dan prospek pengembangan strawberi di Indonesia sangat bagus. Teknik kultur jaringan sangat bermanfaat terutama bagi kultivar-kultivar yang selalu berbunga (berbuah) dan menghasilkan sedikit geragih, terutama kultivar-kultivar yang tumbuh di daerah tropis atau tanaman hari-netral (Debergh dan Zimmerman, 1991).

Dalam pembiakan mikro, peran zat pengatur tumbuh (ZPT) sangat besar. Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan ZPT adalah jenis, konsentrasi, waktu penggunaan, dan periode pengkulturannya. Peningkatan jumlah tunas yang optimal dapat dipacu dengan aplikasi sitokinin yang cukup dalam media. Namun demikian, perbanyakan tunas pada berbagai spesies tanaman ternyata sangat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi sitokinin yang digunakan. Untuk inisiasi tunas, baik pada angiosperm dan gimnosperm, sitokinin N6-benzyladenine (BA) paling sering digunakan dengan konsentrasi sampai dengan  $25 \mu\text{M}$  (Styer dan Chin, 1983; George dan Sherrington, 1984). Jenis sitokinin lain yang tergolong aktif adalah thidiazuron (TDZ), dan penggunaan  $0,01 - 0,05$  mg/l TDZ dapat merangsang multiplikasi tunas. Beberapa peneliti menyatakan bahwa aktivitas TDZ kurang lebih sama atau lebih tinggi dibandingkan dengan BA (Nieuwkerk dkk., 1986), zeatin (Mok dkk., 1987) atau kinetin (Mok dkk., 1979). Namun demikian, setiap tanaman akan menunjukkan respon yang berbeda sehingga eksplorasi efektivitas jenis dan konsentrasi sitokinin mutlak diperlukan dalam tahap awal regenerasi eksplan secara *in vitro* (Gunawan, 1995). Tanaman strawberi umumnya sangat responsif terhadap aplikasi BA (Styer dan Chin, 1983; Kartha dkk., 1980), selain itu jika dibandingkan dengan jenis sitokinin yang lain, BA relatif lebih murah dan mudah didapat di



Indonesia.

Tujuan percobaan ini adalah untuk mempelajari pengaruh berbagai konsentrasi BA terhadap multiplikasi tunas strawberi yang berasal dari eksplan meristem pucuk.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung mulai tahun bulan Februari sampai Agustus 1999.

**Sterilisasi Eksplan.** Bahan tanaman untuk eksplan adalah sulur tanaman strawberi varietas Mentras koleksi BLPP Lembang, Jawa Barat. Pucuk stolon sepanjang  $\pm 3$  cm dipotong, kemudian dicuci dengan sedikit detergent dalam air mengalir selama kurang lebih 30 menit. Kemudian dilakukan pengupasan (pembuangan) tiga sampai empat daun pucuk stolon yang terluar dengan hati-hati, sedemikian rupa sehingga pada pucuk stolon tersebut yang tersisa adalah daun muda yang masih kuncup berwarna hijau keputih-putihan. Sterilisasi eksplan dilakukan dengan cara merendam eksplan, sambil dikocok-kocok selama 15 menit, dalam larutan Bayclin 20% (1,05 % NaOCl) plus dua tetes Tween 20 per 100 ml larutan. Pengocokan ini kemudian diulangi lagi dengan larutan Bayclin 20% plus dua tetes Tween 20 selama 10 menit, dan sekali lagi dengan Bayclin 10% selama 10 menit. Setelah itu eksplan dibilas dengan air steril sebanyak tiga kali. Eksplan siap untuk diambil meristemnya.

**Media Kultur.** Media kultur yang digunakan terdiri dari media inisiasi dan media multiplikasi tunas. Media inisiasi digunakan untuk menginisiasi pertumbuhan eksplan meristem selama 4 minggu sebelum dipindahkan ke media multiplikasi tunas yang merupakan media dengan berbagai konsentrasi BA. Media dasar untuk inisiasi maupun multiplikasi adalah garam-garam MS (Murashige dan Skoog, 1962) yang diperkaya dengan 100 mg/l mio-inositol, 0,1 mg/l thiamin-HCl, 0,5 mg/l piridoksin-HCl, 0,5 mg/l asam nikotinat, dan 30 g/l sukrosa. Media inisiasi yang digunakan adalah media MS plus 5  $\mu$ M BA, sedangkan media multiplikasi yang dicobakan adalah MS dengan BA: 0, 1, 2,5, 5, 7,5, 10, 15, 20, dan 40  $\mu$ M. Sebagai pematat media digunakan agar merk "Swallow Globe" 7 g/l. Sebelum diberi agar, pH media diatur menjadi 5,8 dengan menggunakan pH-meter dengan menambahkan 0,1 N NaOH atau 0,1 N HCl. Media yang sudah diberi agar dididihkan dan dituangkan ke dalam botol-botol kultur

berkapasitas 50 ml untuk inisiasi kultur dan berkapasitas 60 ml untuk multiplikasi tunas. Media yang dituang ke dalam botol kultur adalah sebanyak 10 ml per botol untuk inisiasi dan 15 ml per botol untuk multiplikasi. Setelah media dituang, botol kultur ditutup dengan aluminium foil kemudian disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C dan tekanan 1,2 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit.

**Pengamatan.** Pengamatan visual dan pengukuran dilakukan pada minggu ke 16 sejak penanaman di medium kultur pertama. Variabel yang diamati adalah:

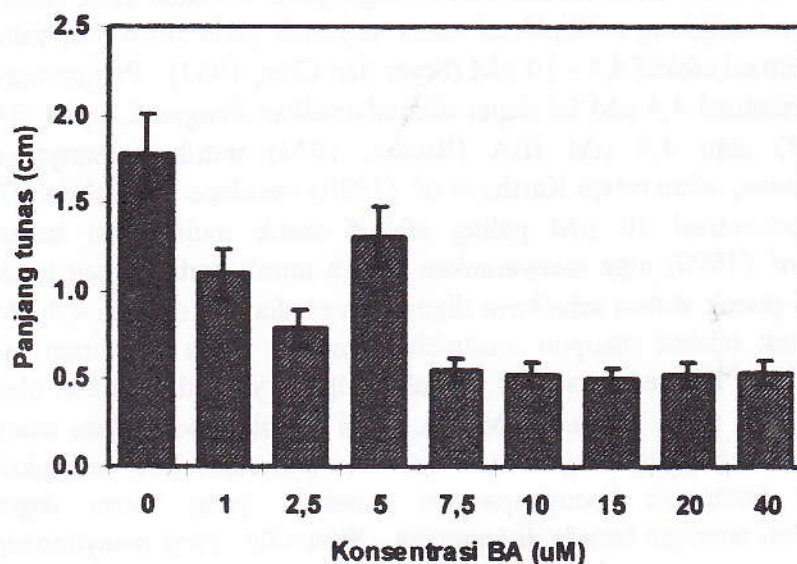
1. Jumlah mata tunas dan/atau tunas setiap eksplan. Yang dimaksud mata tunas adalah struktur bermeristem dengan panjang  $\leq 0,5$  cm, sedangkan tunas adalah struktur bermeristem dengan panjang  $\geq 0,5$  cm.
2. Panjang tunas adventif yang diukur dari pangkal tunas sampai ujung titik tumbuh, merupakan nilai rata-rata dari panjang semua tunas yang terbentuk.
3. Penampakan kultur yang disajikan dalam bentuk foto.

**Metodologi.** Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 9 perlakuan taraf konsentrasi BA, yaitu: 0, 1, 2,5, 5, 7,5, 10, 15, 20, dan 40  $\mu$ M. Masing-masing perlakuan diulang 5-6 kali. Setiap satuan percobaan terdiri dari satu botol kultur dengan satu eksplan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh berbagai konsentrasi BA terhadap panjang tunas strawberi disajikan pada Gambar 1. Tunas pada perlakuan tanpa BA lebih panjang daripada tunas pada semua perlakuan dengan BA, namun tunas tersebut hanya merupakan pemanjangan sesaat dari tunas yang sebelumnya ditanam dalam media inisiasi. Artinya, meskipun panjang tunas tanpa BA mencapai sekitar 1,6 cm namun secara agronomis tunas tersebut kualitasnya kurang baik karena jumlahnya hanya satu. Hal ini berbeda dengan perlakuan BA yang umumnya menghasilkan tunas antara 4 sampai 15 tunas per eksplan. Pada Gambar 1 terlihat bahwa panjang tunas strawberi pada perlakuan BA yang dicobakan adalah antara 0,5 - 1,3 cm;





Gambar 1. Pengaruh konsentrasi BA terhadap panjang tunas strawberi *in vitro* berumur 10 minggu di media multiplikasi. Bar menunjukkan SE (Standard Error).

tunas-tunas yang lebih panjang dihasilkan pada perlakuan 1 - 5 uM BA. Perlakuan 5 uM BA rata-rata menghasilkan tunas dengan panjang 1,3 cm, sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata panjang tunas yang dihasilkan oleh perlakuan 1 uM BA (1,0 cm). Namun demikian, perlakuan 1 uM BA memiliki rata-rata 15,2 tunas per eksplan dibandingkan dengan perlakuan 5 uM BA yang memiliki rata-rata 8 tunas per eksplan. Pada konsentrasi BA yang lebih tinggi, 7,5 uM BA atau lebih, rata-rata panjang tunas sekitar 0,5 cm dengan jumlah tunas berkisar antara 5-7 tunas per eksplan.

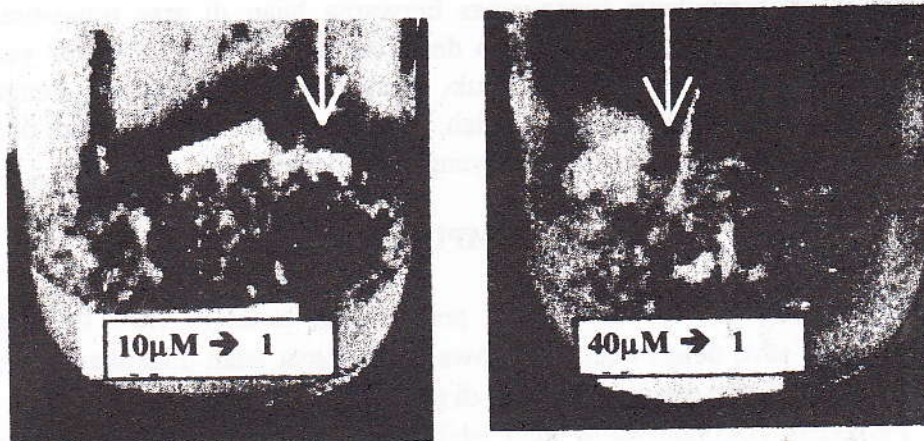
Berdasarkan data dan penampakan kultur di atas, terlihat bahwa konsentrasi BA yang paling sesuai untuk perbanyakan tunas strawberi dari eksplan meristem pucuk adalah 1  $\mu$ M, dengan catatan bahwa inisiasi kultur meristem selama 4 minggu dilakukan dengan menggunakan media MS plus 5  $\mu$ M BA. Kultur pada 1  $\mu$ M BA tampak normal, menghasilkan tunas terbanyak (15,2 tunas per eksplan), dengan tunas cukup panjang dan tidak menunjukkan gejala vitrifikasi sebagaimana didapati pada kultur dengan perlakuan BA  $\geq$  7,5  $\mu$ M.



BA telah lama didokumentasikan sebagai jenis sitokinin yang paling efektif untuk merangsang multiplikasi tunas majemuk pada strawberi, yaitu dengan konsentrasi efektif 4,4 - 10  $\mu\text{M}$  (Styer dan Chin, 1983). Penggunaan BA pada konsentrasi 4,4  $\mu\text{M}$  ini dapat dikombinasikan dengan 2,9  $\mu\text{M}$  GA (James, 1979) atau 4,9  $\mu\text{M}$  IBA (Boxus, 1974) untuk perbanyakan (proliferasi) tunas; akan tetapi Kartha *et al.* (1980) mendapatkan bahwa BA saja pada konsentrasi 10  $\mu\text{M}$  paling efektif untuk multiplikasi tunas. Hartmann *et al.* (1990) juga menyarankan bahwa untuk perbanyakan tunas strawberi dari pucuk stolon sebaiknya digunakan media MS dengan 4,4  $\mu\text{M}$  BA, baik untuk inisiasi maupun multiplikasi tunas. Pada penelitian ini, konsentrasi efektif BA ternyata lebih rendah daripada yang didapatkan oleh peneliti terdahulu, yaitu hanya 1  $\mu\text{M}$  BA. Hal ini bisa merupakan suatu kelebihan, karena tingginya konsentrasi sitokinin (terutama BA) seringkali menyebabkan timbulnya "penyimpangan genetik", yang hanya dapat dideteksi setelah tanaman berada di lapangan. Sifat-sifat yang menyimpang tersebut, pada tanaman *gerbera* misalnya adalah terlalu banyak daun dan jumlah bunga yang sedikit dengan tangkai bunga yang pendek (Deberg dan Zimmerman, 1991). Pada tanaman strawberi, Rancillac dkk. (1987) dalam Deberg dan Zimmerman (1991) mendapatkan bahwa pengkondisian kultur pada BA yang berlebihan, misalnya dengan cara subkultur terus menerus tanpa batas ternyata menyebabkan terhambatnya pengakaran, pembentukan bunga secara berlebihan, bentuk buah tidak teratur, dan tanaman tidak seragam. Tidak samanya konsentrasi optimum BA pada penelitian ini dengan yang terdahulu juga mengindikasikan bahwa kebutuhan akan sitokinin atau campurannya dengan zat pengatur tumbuh lain bersifat spesifik terhadap suatu kultivar (*cultivar specific*).

Tunas-tunas yang dihasilkan pada konsentrasi BA yang tinggi nampak tidak normal dan berwarna pucat. Kultur pada perlakuan BA tinggi, misalnya antara 7,5 sampai 40  $\mu\text{M}$  menunjukkan gejala vitrifikasi. Vitrifikasi, menurut Ziv (1986) yaitu ketidaknormalan morfologi dan fisiologi tanaman yang dikulturkan secara *in vitro* yang menunjukkan gejala sukulen berlebihan, biasanya disertai dengan bentuk tunas abnormal. Sebab utama vitrifikasi antara lain adalah terlalu tingginya kelembaban dalam botol kultur, konsentrasi hara, dan konsentrasi ZPT, serta rendahnya intensitas cahaya. Pada penelitian ini, yang menyebabkan gejala vitrifikasi tampaknya adalah konsentrasi BA yang terlalu tinggi, karena gejala vitrifikasi hanya dijumpai pada kultur dengan perlakuan  $\text{BA} \geq 7,5 \mu\text{M}$ .





Gambar 2. Kultur strawberi pada media MS plus 1  $\mu\text{M}$  BA pindahan (subkultur) dari perlakuan 10  $\mu\text{M}$  BA (kiri) dan 40  $\mu\text{M}$  BA (kanan). Tanda panah menunjukkan tunas-tunas yang terbentuk.

Lebih lanjut, jika tanaman yang menunjukkan gejala vitrifikasi tersebut disubkultur ke media dengan konsentrasi BA yang lebih rendah (1  $\mu\text{M}$ ), ternyata terjadi "recovery" walaupun tidak sempurna. Penampakan kultur pada media MS dengan 1  $\mu\text{M}$  BA pindahan dari 10 dan 40  $\mu\text{M}$  BA setelah disubkultur selama 4 minggu dapat dilihat pada Gambar 2. Penampakan aktual (asli) adalah bahwa kultur yang berasal dari 10  $\mu\text{M}$  BA mampu membentuk tunas baru dan hampir semua tunas yang baru tumbuh berwarna hijau dan berstruktur normal (nampak lebih gelap dalam gambar hitam putih). Akan tetapi, pada kultur yang berasal dari 40  $\mu\text{M}$  BA, walaupun tunas yang baru juga tumbuh berwarna hijau namun banyak tunas yang strukturnya tidak normal (tangkai daun tidak proporsional dengan daunnya dan nampak lebih terang dalam foto hitam putih). Tunas baru yang merupakan pindahan dari kultur dengan BA 10  $\mu\text{M}$  hampir semuanya normal, tetapi yang berasal dari 40  $\mu\text{M}$  BA masih banyak tunas baru yang abnormal atau ter vitrifikasi. Tampaknya pengaruh sitokinin bawaan dari kultur sebelumnya terlalu kuat, sehingga pemulihan untuk menumbuhkan tunas normal tidak berjalan dengan sempurna. Diduga bahwa penormalan pertumbuhan kultur terjadi secara bertahap, yaitu tunas-tunas yang normal tumbuh di atas tunas-tunas yang tidak normal. Fenomena ini kami jumpai pula pada penelitian ini, sebagaimana tampak pada Gambar 2, yang

menunjukkan tumbuhnya tunas-yunas berwarna hijau di atas tunas-tunas abnormal yang ter vitrifikasi. Dengan demikian nampak bahwa kultur yang ter vitrifikasi dapat dipulihkan untuk tumbuh normal kembali dengan pemindahan kultur ke media BA rendah, asalkan vitrifikasi yang terjadi tidak berlebihan, sehingga mencapai tahap yang tidak dapat balik.

### KESIMPULAN

1. Konsentrasi BA optimum untuk perbanyak tunas *in vitro* strawberi adalah 1  $\mu\text{M}$ , dengan catatan bahwa sebelumnya telah dilakukan inisiasi kultur meristem selama 4 minggu di media MS + 5  $\mu\text{M}$  BA.
2. Perlakuan BA yang sama atau lebih tinggi dari 7,5  $\mu\text{M}$  menghasilkan tunas dengan gejala vitrifikasi. Tetapi gejala ini sampai taraf tertentu dapat dipulihkan dengan pemindahan kultur ke media MS + 1  $\mu\text{M}$  BA.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ditbinlitabmas, Dikti, Departemen Pendidikan Nasional atas bantuan biaya penelitian yang telah diberikan melalui proyek Hibah Bersaing VIII/1 tahun anggaran 1999/2000. Demikian pula kepada Sdr. Andhi Prabowo, S.P. yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Boxus, P. 1974. The production of strawberry plants by *in vitro* micropropagation. Jour. Hort. Sci. 49:209-210.
- Converse, R.A. 1972. The propagation of virus-tested strawberry stocks. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 22:73-76.
- Debergh, P.C. and R.H. Zimmerman. 1991. Micropropagation. Technology and Application. Kluwer Academic Publishers, Netherland. 484 p.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetics, Ltd. England. 709 p.
- Gunawan, L.W. 1995. Teknik Kultur *In vitro* dalam Hortikultura. Penebar Swadaya. 115 hal.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, and F.T. Davies, Jr. 1990. Plant Propagation. Principle and Practices. Prentice Hall, New Jersey. 647 p.
- James, D.J. 1979. The role of auxins and phloroglucinol in adventitious root formation in *Rubus* and *Fragaria* grown *in vitro*. J. Hort. Sci. 54:273-277.



- Kartha, K.K., N.L. Leung, and K. Pahl. 1980. Cryopreservation of strawberry meristems and mass production of plantlets. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105:41-48.
- Mok, M.C., D.W.S. Mok, J.E. Turner, and C.V. Mujer. 1987. Biological and biochemical effects of cytokinin active phenylurea derivatives in tissue culture systems. *HortScience* 22(1):1194-1197.
- Mok, M.C., S.E. Kim, D.J. Armstrong, and D.W.S. Mok. 1979. Induction of cytokinin anatomy by N<sup>1</sup>, N<sup>1</sup>-diphenylurea tissue cultures of *Phaseolus lunatus* L. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 76:3880-3884.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- Nieuwkerk, J.P. van, R.H. Zimmerman, and I. Fordham. 1986. Thidiazuron stimulation in apple shoot proliferation *in vitro*. *HortScience* 21(3): 516-528.
- Smith, S.H., R.E. Hilton, and N.W. Frazier. 1970. Meristem culture for elimination of strawberry virus. *Calif. Agr.* 24(8):8-10.
- Styer, D.J. and C.K. Chin. 1983. Meristem and shoot-tip culture for propagation, pathogen elimination, and germplasm preservation. *Hort. Rev.* 221-277.
- Ziv, M. 1986. *In vitro* hardening and acclimatization of tissue culture plants. In L.A. Withers and P.G. Alderson. *Plant Tissue Culture and Its Agricultural Applications*. Butterworths. London.