

INDUKSI TUNAS TABAT BARITO (*Ficus deltoidea* JACK) SECARA *IN VITRO* MENGUNAKAN BENZIL ADENIN (BA) DAN NAPHTHALENE ACETIC ACID (NAA)

NATALINI NOVA KRISTINA

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor

(Terima tgl. 11/07/2008 – Terbit tgl. 19/03/2009)

ABSTRAK

Tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack), merupakan salah satu tanaman obat yang dikategorikan langka dan digunakan sebagai bahan afrodisiak wanita. Perbanyakan tanaman secara *in vitro* dilakukan untuk mendapatkan bahan tanaman dalam jumlah banyak. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan media terbaik tabat barito dan telah dilakukan di laboratorium kultur jaringan Plasma Nutfah dan Pemuliaan Balitro, pada bulan Januari sampai dengan Desember 2007. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu : 1) respon tunas pada media perbanyakan, menguji media multiplikasi tunas dengan media sitokinin tunggal yaitu : MS + Benzil Adenin (BA) 0,5; 1,0; 1,5 dan 2,0 mg/l; tahap 2) respon tunas pada media kombinasi sitokinin dan auksin, yaitu : MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l; MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l; MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,1 mg/l dan MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,5 mg/l. Tahap 3) Daya multiplikasi dan penampilan tunas setelah subkultur pada media yang sama. Masing-masing percobaan disusun dengan rancangan acak lengkap, dan terdiri atas 5 ulangan. Parameter pengamatan meliputi jumlah tunas, tinggi tunas dan jumlah ruas serta penampilan visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap pertama, penggunaan media MS + BA 0,5 menghasilkan jumlah tunas yang paling banyak dibandingkan yang lain, tetapi tidak berbeda nyata pada jumlah ruas dan tinggi eksplan. Sementara pada tahap dua, jumlah tunas terbaik didapat pada media dengan auksin rendah baik pada kombinasi sitokinin rendah dan tinggi. Sementara untuk jumlah ruas media terbaik adalah media dengan konsentrasi BA tinggi yang dikombinasi dengan NAA. Untuk tinggi tunas, media terbaik adalah MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,5 mg/l, tapi ditemukan eksplan yang menguning. Pada tahap ketiga, dari hasil subkultur kembali terlihat bahwa tunas yang bersumber dari pucuk pertumbuhannya baik sementara tunas yang berasal dari ruas ke-2 dan 3 sebagian menguning.

Kata kunci : *Ficus deltoidea* Jack, tunas, induksi, *in vitro*, BA, NAA

ABSTRACT

***In vitro* shoot induction of Mistletoe fig (*Ficus deltoidea* Jack) in Murashige & Skoog (MS) media with addition of BA and NAA**

Mistletoe fig (*Ficus deltoidea*) is one of endangered medicinal plants and used for female aphrodisiac. *In vitro* multiplication of the plant was done to find a number of shoots. This experiment was conducted in tissue culture laboratory of Germplasm and Breeding of IMACRI from January to December 2007, and aimed to find best media for shoot multiplication. This experiment was carried out in three steps: step 1) shoot respon in multiplication media using single cytokinin : MS + BA (0.5; 1.0; 1.5 and 2 mg/l); step 2) shoot respon in multiplication media of combined cytokinin and auxin : MS + BA 0.5 mg/l + NAA 0.1mg/l; MS + BA 0.5 mg/l + NAA 0.5 mg/l; MS + BA 1.0 mg/l + NAA 0.1 mg/l and MS + BA 1.0 + NAA 0.5 mg/l; and step 3) viability and visualization of the shoots after subcultured in the same media. The experiment was arranged using completely randomized design with 5 replicates. The parameters observed were of shoots and nodes, shoot height and

performance. The results in the first step showed that MS + BA 0.5 mg/l media resulted in the highest number of shoots, but they were not significantly different in the number of nodes and shoots height. In the second step, highest number of shoots was found using low concentration of auxin combined with low and high concentration of cytokinin. Best medium for number of nodes was MS with high concentration of BA combined with NAA. For shoot height, the best medium was MS + BA 0.1 mg/l + NAA 0.5 mg/l, but the shoots turned yellow. In the third step, after subcultured, the shoots originated from plant tips performed well, however, those taken from second and third inter nodes partially turned yellow.

Key words : *Ficus deltoidea* Jack, shoot, induction, *in vitro*, BA, NAA

PENDAHULUAN

Tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack) termasuk dalam famili Morales dengan nama umum *Mistletoe fig* dan merupakan salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai bahan afrodisiak wanita. Ekstrak tabat barito juga mempunyai khasiat menghambat pertumbuhan sel tumor dan mempunyai kemampuan inhibisi terhadap enzim tirosin kinase yang lebih besar dari inhibitor enzim tersebut yaitu genistein (DARUSMAN *et al.*, 2005).

Tabat barito dinyatakan juga mengandung flavanoid (auron, luteolin, anthocyanine, aglicon, dan tricyne), triterpenoid, alkaloid dan steroid (WURYAN, 2008). Lebih jauh dikatakan bahwa ekstrak daun tabat barito mungkin dapat digunakan sebagai salah satu pemecahan pada penggunaan antibiotik yang telah resisten, sehingga dapat dikembangkan menjadi produk sanitasi untuk sabun, shampo dan tissue. Kandungan kimia tabat barito dinyatakan dapat digunakan untuk mengatasi jamur *Trichopyton rubrum*, yang biasa terdapat pada kulit, kuku, dan rambut (HERYANI *et al.*, 2003).

Tabat barito merupakan tanaman perdu dengan tinggi 0,5 – 3 m, batang bulat dan berlignein, batang coklat abu-abu dan mengeluarkan eksudat. Menurut WURYAN (2008), marga *Ficus* terdiri dari kurang lebih 1.000 spesies, di Australia dan Oriental terdapat 511 spesies, Malaysia 359 spesies, dan Pasifik 67 spesies.

Di Indonesia tabat barito belum dibudidayakan, dan dikategorikan sebagai tanaman langka, sehingga perlu upaya penangkaran dan pembudidayaan. Menurut

KRISHNAMURTI (2007), tabat barito merupakan salah satu produk dari Banjarmasin (Kalimantan Selatan) untuk biofarmaka selain bawang Dayak, Galinggang dan akar kuning. Akan tetapi keinginan untuk membudidayakan tidak dapat terlaksana karena tidak adanya sumber bibit.

Tanaman ini dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Keberhasilan perbanyakan secara generatif hanya mencapai 50% setelah tanam 27 – 37 hari. Di India kerabat tanaman ini yaitu biji *Ficus benghalensis* terlebih dahulu mendapat pra perlakuan dengan perendaman selama 10 menit dalam air panas pada suhu 60°C dengan keberhasilan 20 – 24% dan 19 – 28% pada *F. racemosa* (SOSEF dan HORSTEN, 1999). Melihat kendala ini maka upaya perbanyakan secara *in vitro* adalah salah satu alternatif yang dicoba.

Beberapa tanaman obat langka baik yang herba ataupun berkayu telah berhasil diperbanyak secara *in vitro* seperti pada gaharu (KOSMIATIN *et al.*, 2005), purwoceng (MARISKA *et al.*, 1995), pasak bumi (SIREGAR, 2007), *Abrus precatorius* (BISWAS *et al.*, 2007), dan pada tanaman *Kaempferia galanga* (RAHMAN *et al.*, 2005). Pada tanaman gaharu, pemakaian media MS dengan penambahan BA 1 mg/l memberikan jumlah tunas terbanyak 4,6 (KOSMIATIN *et al.*, 2005). MARISKA *et al.* (1995) telah menguji tiga media dasar yang dikombinasikan dengan BAP. Media yang diuji tersebut adalah MS, DKW, dan Fossard. Dari hasil pengujian tersebut dinyatakan bahwa penggunaan media MS yang ditambahkan BAP (1 s/d 5 mg/l) adalah media terbaik untuk meningkatkan pembentukan tunas ganda purwoceng.

Penggunaan sitokinin yang dikombinasikan dengan auksin akan memberikan jumlah tunas lebih baik dibandingkan dengan sitokinin tunggal. Umumnya auksin yang sering digunakan adalah IBA dan NAA. Kombinasi BA dengan NAA jauh lebih baik bila dibandingkan dengan kombinasi BAA dengan IBA. Pada tanaman tuberosa plant (*Polianthes tuberosa*), kombinasi BA 1,5 mg/l + IBA 0,5 mg/l menghasilkan $2,2 \pm 1,2$ tunas (SANGAVAI dan CHELLAPANDI, 2008). Pada tanaman pasak bumi, pemberian BAP 0,7 mg/l dan NAA 0,05 mg/l yang ditambahkan pada medium MS menghasilkan 2,45 pucuk (tunas) per eksplan dari eksplan kotiledon. Sebaliknya bila diberikan pada konsentrasi tinggi, BAP 1,5 mg/l dikombinasikan dengan NAA (0,05 – 0,25 mg/l) akan menghambat pembentukan pucuk tanaman tersebut (SIREGAR, 2007). Pada tanaman *Abrus precatorius*, tunas mampu bermultiplikasi dengan baik pada media MS yang ditambahkan BAP 2 mg/l yang dikombinasikan dengan 0,5 mg/l kinetin dan 0,5 mg/l NAA dengan jumlah tunas yang terbentuk 6,87 (BISWAS *et al.*, 2007).

Keberhasilan perbanyakan secara *in vitro*, baik melalui penggandaan tunas, organogenesis, maupun organogenesis embriosomatik, sangat dipengaruhi oleh genopa dan eksplan, jenis media dasar, serta jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan (MONNIER, 1990).

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang dalam jumlah sedikit dapat merangsang, menghambat, dan

mengubah proses fisiologi tumbuhan. Auksin dan sitokinin adalah zat pengatur tumbuh yang sering ditambahkan dalam media tanam karena mempengaruhi pertumbuhan dan organogenesis dalam kultur jaringan dan organ. Auksin mempunyai peranan terhadap pertumbuhan sel, dominasi apikal, dan pembentukan kalus. Auksin sintetik perlu ditambahkan karena auksin yang terbentuk secara alami sering tidak mencukupi untuk pertumbuhan jaringan eksplan (GEORGE *et al.*, 2007). Sementara sitokinin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan mengatur pembelahan sel serta mempengaruhi diferensiasi tunas. Benzil Adenin (BA) adalah salah satu zat pengatur tumbuh sintetik dengan daya rangsang lebih lama dan tidak mudah dirombak oleh sistem enzim dalam tanaman (MARISKA dan SUKMAJAYA, 1987).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media yang terbaik dalam upaya perbanyakan tabat barito secara *in vitro*. Untuk itu dilakukan tiga tahap kegiatan di laboratorium yaitu : (1) respon tunas pada media perbanyakan; (2) respon tunas pada media kombinasi sitokinin dan auksin dan (3) daya multiplikasi dan penampilan tunas setelah subkultur.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium Kultur Jaringan Kelompok Peneliti Plasma Nutfah, Pemuliaan dan Perbenihan Balitro dari Januari sampai dengan Desember 2007. Bahan tanaman yang digunakan adalah anakan tabat barito yang berasal dari desa Panaan-Kalimantan Selatan dan telah diperbanyak secara konvensional di rumah kaca. Tunas tabat barito dipotong-potong menjadi satu ruas, daunnya dibuang dan selanjutnya dicuci di bawah air mengalir selama 10 menit untuk menghilangkan getahnya. Eksplan tabat barito selanjutnya dibawa ke ruang kultur untuk sterilisasi. Di dalam laminar air flow, eksplan direndam dengan alkohol 70% selama 5 menit, selanjutnya dibilas dengan aquadest steril. Sterilisasi dilanjutkan dengan menggunakan HgCl₂ 0,1% selama 30 detik, sterilant dibuang. Eksplan didiamkan selama 7 menit agar sisa-sisa sterilant bekerja mematikan mikroorganisme yang menempel. Selanjutnya dibilas dengan aquadest steril sebanyak 3 kali. Sterilisasi dilanjutkan dengan menggunakan cloroks 20% dan didiamkan selama 30 detik, selanjutnya sterilant dibuang. Sisa-sisa sterilant didiamkan selama 7 menit agar lebih mematikan mikroorganisme yang telah lemah tapi masih menempel di jaringan tanaman. Selanjutnya dibilas kembali dengan aquadest steril dan terakhir diberi larutan antiseptik selama 30 menit dan tanpa dibilas eksplan dipindahkan pada media perbanyakan.

Media perbanyakan adalah media dasar Murashige & Skoog (MS) ditambahkan vitamin dan zat pengatur tumbuh sitokinin Benzil Adenin (BA) dan auksin Naphthalene Acetic Acid (NAA). Media kultur disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C pada tekanan 1 psi selama 15 menit, pH medium 5,8.

Kegiatan 1. Respon Tunas pada Media Perbanyakan

Eksplan selanjutnya dikultur pada media perlakuan yang mengandung sitokinin tunggal yaitu :

- MS + BA 0,5 mg/l
- MS + BA 1,0 mg/l
- MS + BA 1,5 mg/l
- MS + BA 2,0 mg/l

Masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 1 eksplan. Pengamatan dilakukan pada jumlah tunas, tinggi tunas dan jumlah ruas.

Kegiatan 2. Respon Tunas pada Media Kombinasi Sitokinin dan Auksin

Penelitian dilanjutkan dengan menggunakan media yang dikombinasikan antara Benzil Adenin (BA) dan NAA, yakni :

- MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l
- MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,1 mg/l
- MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l
- MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,5 mg/l

Penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL). Masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 1 eksplan. Parameter pengamatan meliputi : jumlah tunas, tinggi tunas dan jumlah ruas.

Kegiatan 3. Daya Multiplikasi dan Penampilan Tunas Setelah Subkultur

Setelah 3 bulan, eksplan dikultur pada media yang sama untuk melihat daya multiplikasinya pada media yang sama, yaitu :

- MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,1 mg/l
- MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,1 mg/l
- MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l
- MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,5 mg/l

Penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL), masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 1 eksplan. Parameter pengamatan meliputi : jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah ruas dan penampilan eksplan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon Tunas pada Media Perbanyakan

Tabat barito merupakan tanaman tahunan berkayu, sehingga daya multiplikasi dapat dikatakan lambat. Hal ini

terlihat dari data yang didapat. Umumnya tanaman tahunan terinduksi ke arah pemanjangan tunas, tidak seperti tanaman semusim yang cepat daya multiplikasinya. Sampai masa kultur 2 bulan jumlah tunas yang terbentuk berkisar 1 – 2 tunas, dan ruas yang terbentuk dari 2 sampai 3 ruas (Tabel 1).

Menurut GEORGE *et al.* (2007), kemampuan tumbuh suatu tanaman yang diperbanyak secara *in vitro* berkaitan dengan keadaan tumbuhan tersebut di habitat tumbuhnya. Secara umum, tanaman yang mudah diperbanyak secara konvensional, juga akan mudah diperbanyak secara *in vitro*.

Kemampuan regenerasi suatu tanaman perennial juga berhubungan erat dengan kondisi jaringan meristematisnya (BONGA, 1986). Pada tanaman tabat barito, tunas tumbuh membentuk daun dan ke arah pemanjangan sel (Gambar 1).

Tinggi tunas dan jumlah daun tertinggi terlihat pada media dengan kandungan BA 0,5 mg/l, sementara pada media dengan konsentrasi BA lebih tinggi, selain menimbulkan kematian pada tunas, daya multiplikasinya lebih rendah. Perbanyak tanaman berkayu pada media MS dengan konsentrasi BA rendah (0,1 – 3,0 mg/l) berhasil dilakukan pada tanaman *L. parviflora* (QURAIISHI *et al.*, 1997), *D. retusa* (CERDAS dan GUSMAN, 2004), dan gaharu (KOSMIATIN *et al.*, 2005).

Pada tabat barito, media tumbuh dengan konsentrasi 0,5–2,0 mg/l ini diduga belum memberi hasil yang optimal, maka penelitian kemudian dilanjutkan untuk melihat pengaruh kombinasi sitokinin dan auksin guna merangsang daya multiplikasi tunas. Kombinasi ini terlihat baik pada tanaman *Kaempferia galanga* L., multiplikasi tunas terbaik

Tabel 1. Respon tunas tabat barito 2 bulan setelah kultur pada media MS + BA

Table 1. Respon of shoot mistletoe fig after 4 months in MS media with BA

Media	Jumlah tunas Number of shoots	Tinggi tunas Shoot height (cm)	Jumlah ruas Number of node
MS + BA 0,5 mg/l	1,2 a ± 0,45	1,3 a ± 0,27	2,5 a ± 1,00
MS + BA 1,0 mg/l	0,6 c ± 0,55	1,3 a ± 0,27	2,5 a ± 1,41
MS + BA 1,5 mg/l	0,8 b ± 0,45	1,0 b ± 0,00	1,7 b ± 1,10
MS + BA 2,0 mg/l	0,4 d ± 0,55	0,6 c ± 0,55	1,3 c ± 1,10

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 1%

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 1% level



MS + BA 0,5 mg/l MS + BA 1,0 mg/l MS + BA 2,0 mg/l

Gambar 1. Penampilan eksplan tabat barito pada media Benzil Adenin
Figure 1. Performance of mistletoe fig explant in Benzil Adenin media

terbentuk setelah tiga kali periode subkultur pada media MS + BA 1,0 mg/l dan NAA 0,1 mg/l dengan jumlah tunas $20,50 \pm 1,80$ (RAHMAN *et al.*, 2005).

Respon Tunas pada Media Kombinasi Sitokinin dan Auksin

Dari hasil penelitian lanjutan, terlihat bahwa kombinasi sitokinin dengan auksin lebih baik dalam merangsang pertumbuhan eksplan. Pada tahap ini terlihat media dengan penambahan auksin rendah berpengaruh baik pada jumlah tunas, tetapi kandungan auksin rendah dan tinggi sama baiknya dalam merangsang jumlah ruas (Tabel 2).

Pada media dengan auksin rendah, ruas yang terbentuk pendek-pendek, tumbuh baik dan terbentuk kalus pada pangkal batang (Gambar 2). Terbentuknya kalus pada pangkal batang tabat barito diduga karena konsentrasi zat pengatur tumbuh NAA yang diberikan cukup tinggi.

Pada tanaman *Ceropegia bulbosa* (Asclepiadiaceae) komposisi BA 3 mg/l ditambahkan NAA dengan konsentrasi rendah yakni 0,05 mg/l mampu membentuk tunas 10/eksplan tanpa kalus (BRITTO *et al.*, 2003).

Tabel 2. Penampilan eksplan tabat barito pada media dengan kombinasi BA dan NAA

Table 2. Performance of mistletoe fig in media combined of BA and NAA

Media (mg/l)	Jumlah tunas Number of shoot	Jumlah ruas Number of node	Tinggi tunas Shoot height (cm)
MS + BA 0,5 + NAA 0,1	1,2 a ± 0,45	2,2 b ± 1,30	1,1 d ± 0,22
MS + BA 0,5 + NAA 0,5	1,0 b ± 0,00	1,0 c ± 0,00	1,2 c ± 0,76
MS + BA 1,0 + NAA 0,1	1,2 a ± 0,45	3,4 a ± 1,14	1,5 b ± 0,61
MS + BA 1,0 + NAA 0,5	1,0 b ± 0,00	3,4 a ± 1,52	1,8 a ± 0,76

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 1%

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 1% level



B0,5 mg/l+N 0,5mg/l B 0,5 mg/l+N0,1mg/l B1 mg/l +N0,5 mg/l B1 mg/l + N 0,1 mg/l

Gambar 2. Penampilan eksplan tabat barito pada media kombinasi BA dan NAA

Figure 2. Performance of mistletoe fig explant in media combined of BA and NAA

Keadaan terjadinya pembentukan kalus pada pangkal batang juga ditemukan pada tanaman gaharu. Kalus akan terbentuk apabila konsentrasi BA yang diberikan pada media ditingkatkan (KOSMIATIN *et al.*, 2005). Sitokinin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan dan mengatur pembelahan sel serta mempengaruhi diferensiasi tunas pada jaringan kalus. Setiap genotipa atau jaringan mempunyai respon yang berbeda dalam penyerapan zat pengatur tumbuh dalam medium dan memiliki kandungan zat pengatur tumbuh endogenous yang berbeda. Oleh karena itu kadangkala hanya dibutuhkan auksin, sitokinin secara sendiri-sendiri atau campuran auksin dan sitokinin (OKTAVIA *et al.*, 2003). Kalus yang terbentuk pada pangkal batang tabat barito terjadi karena konsentrasi BA dengan NAA yang diberikan membuat komposisi kedua zat pengatur tumbuh tersebut di dalam jaringan menjadi seimbang. Umumnya penambahan BA menyebabkan kalus akan tumbuh mengarah menjadi tunas bila konsentrasi sitokinin endogeneous di dalam jaringan tanaman lebih tinggi dibandingkan konsentrasi auksin. Pada tanaman semusim (*Zingiber cassumunnar* Roxb.), pemakaian media MS dengan penambahan kombinasi 0,54 µM α NAA dan 4,44 µM BAP dan 2,69 µM NAA dan 4,44 µM BAP dapat merangsang terbentuknya 8 mikrotunas/eksplan (CHIRANGINI dan SHARMA, 2005).

Pada tanaman pasak bumi (*E. longifolia* Jack.), kombinasi sitokinin dan auksin pada media MS dapat memacu proliferasi tunas dari eksplan pucuk dan jaringan kotiledon. Komposisi untuk masing-masing jaringan berbeda, yaitu MS + 1,5 mg/l BA + 0,25 mg/l NAA; sementara untuk eksplan dari jaringan kotiledon menggunakan media MS + 0,75 mg/l BA + 0,05 mg/l NAA (SIREGAR, 2007).

Daya Multiplikasi dan Penampilan Tunas Setelah Subkultur

Kemampuan multiplikasi pada setiap jenis tanaman sangat bervariasi, terutama pada tanaman berkayu. Untuk itu pada tabat barito dilakukan subkultur kembali pada media yang sama untuk mendapatkan data terbaik. Ternyata daya multiplikasi tunas, baik pada media MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,1 mg/l ataupun MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,5 mg/l memperlihatkan hasil yang sama baik (Tabel 3).

Setelah memasuki bulan ketiga, penampilan eksplan terlihat menguning dan layu (Gambar 3). Kultur yang menguning diduga karena adanya eksudat fenol pada media. Untuk itu disarankan agar eksplan tabat barito harus disubkultur setelah periode 3 bulan supaya eksplan tidak mati.

Tabel 3. Jumlah tunas dan ruas serta tinggi tanaman pada media multiplikasi pada subkultur ke-2

Table 3. The number of shoots, internodes and plant height in multiplication media after subculture -2

Media (mg/l)	Jumlah tunas	Jumlah ruas	Tinggi tunas
Media	Number of shoots	Number of nodes	Shoot height (cm)
MS + BA 0,5 + NAA 0,1	1,2 b ± 0,45	2,4 b ± 1,14	1,76 d ± 0,56
MS + BA 0,5 + NAA 0,5	1,2 b ± 0,45	2,2 c ± 0,45	1,88 c ± 0,86
MS + BA 1,0 + NAA 0,1	1,6 a ± 0,55	3,2 a ± 0,84	2,3 b ± 0,45
MS + BA 1,0 + NAA 0,5	1,6 a ± 0,89	3,2 a ± 1,10	2,52 a ± 0,76

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 1%

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 1% level



Gambar 3. Penguningan pada eksplan tabat barito
Figure 3. Mistletoe fig explant turning yellow

Pada tanaman kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.), pemakaian media MS + BA 1,5 mg/l + NAA 0,5 mg/l menghasilkan jumlah tunas 4/kultur. Setelah dilakukan subkultur kembali pada media yang sama jumlah tunas meningkatkan menjadi 8/kultur. Tetapi hasil yang jauh lebih baik, yakni 15/kultur, didapatkan bila tunas dikulturkan pada media MS yang diperkaya dengan 15% air kelapa yang dikombinasikan dengan arang aktif (SAYEED HASAN dan ROY, 2005).

Masalah penguningan pada eksplan ditemukan juga pada tanaman pulai. Untuk mengatasi masalah tersebut, penambahan AgNO₃ yang dikombinasi dengan arginin dapat menekan gejala penguningan daun sampai minggu ke-8 dan 9 (PURNAMANINGSIH *et al.*, 1998).

Oleh karena itu pada media kultur ditambahkan polyvinyl polypirilidon, dan pada subkultur selanjutnya pada media dengan konsentrasi BA dan NAA yang sama, masih terlihat gejala penguningan dan sumber eksplan sangat berpengaruh. Penguningan eksplan tabat barito tertinggi terlihat pada media MS + BA 1 mg/l + NAA 0,5 mg/l (Tabel 4).

Sumber eksplan diduga sebagai salah satu kendala. Tunas yang berasal dari pucuk (tunas terminal) pertumbuhannya jauh lebih baik dari ruas kedua dan ketiga, tunas terlihat menguning bahkan ada yang mati (Gambar 4). Diduga media yang digunakan masih belum tepat, ada beberapa alternatif media yang dinyatakan dapat mengatasi

Tabel 4. Penampilan eksplan pada media kultur
Table 4. Performance of shoot in culture media

Media	Warna daun			Kalus terbentuk	Eksplan segar
	Hijau tua	Hijau sedang	Menguning		
Media	Dark green (%)	Green (%)	Yellowish (%)	Calli (%)	Fresh explant (%)
B05N01	40	20	20	40	80
B1N01	60	40	-	20	100
B05N05	40	60	-	100	100
B1N05	-	40	60	100	100

kendala-kendala tersebut, seperti penurunan unsur makro, pemakaian lebih dari satu jenis sitokinin, ataupun penambahan senyawa lain. Pada tanaman gaharu, penurunan unsur makro pada media (sering dikurangi ½ nya), mampu meningkatkan jumlah tunas, tetapi sering muncul tunas abnormal (KOSMIATIN *et al.*, 2005).

Sementara untuk mengatasi masalah penguningan (nekrosis) pada tanaman *Scrophularia takesimensis* (tanaman obat yang oleh masyarakat Korea digunakan untuk mengatasi demam, konstipasi, laryngitis dan pharingitis), SILVANESAN *et al.* (2008), meningkatkan konsentrasi unsur makro FeSO₄7H₂O dari 27,8 mg/l menjadi 55,6 mg/l dan unsur Na₂EDTA dari 37,3 menjadi 74,52 mg/l.

Untuk mengatasi masalah penurunan daya multiplikasi tunas, RUGINI dan VERNA dalam GEORGE, *et al.* (2007), menggunakan dua jenis media pada tahap pertumbuhan kedua tunas pucuk almond, yaitu media menggunakan 1 mg/l BA dan 0,1 mg/l NAA dan yang kedua menggunakan 0,2 mg/l BA tanpa auksin. Penggunaan media tersebut membuat pertumbuhan kultur menjadi lebih stabil. Pada tanaman pulai, penambahan senyawa lain dalam hal ini arginin, subkultur dapat berlangsung sampai ke-5, dengan jumlah tunas, jumlah daun dan tinggi tunas meningkat 6 kali lebih banyak daripada media awal (PURNAMANINGSIH *et al.*, 1998).



Tunas pucuk
Shoot tips

Tunas asal ruas kedua dan ketiga
Shoot from internodes 2nd and 3rd

Gambar 4. Penampilan tunas asal pucuk dan ruas kedua dan ketiga
Figure 4. Performance of shoot tips and 2nd and 3rd nodes

Menurut SRIVASTAVA dan SRIVASTAVA (2004), pada tanaman kahitutan (*Paedaria foetida* L.) yang juga termasuk dalam kelompok tanaman langka, media terbaik untuk proliferasi tunas adalah MS yang diperkaya dengan polivinyl pirilidon (pvp) 0,8%, NAA 0,5 mg/l dan BA 2,0 mg/l dan tunas yang bermultiplikasi baik berasal dari ruas yang jauh dari pucuk (apex). Ruas ke 3 – 4 menghasilkan tunas terbaik, ruas ke – 4 menghasilkan di atas 11/eksplan, dan terjadi juga pembentukan kalus. Peningkatan konsentrasi BA (5 mg/l), menghasilkan jumlah tunas yang tinggi 30,8/eksplan tetapi tunas yang terbentuk mengalami vitrifikasi.

Sementara menurut SIDDIQUE *et al.* (2006), kombinasi 2 sitokinin (2,5 µM BA dan 1,0 µM Thidiazuron), pada tanaman srigading (*Nyctanthes arbor-tristis*, L.), dinyatakan menghasilkan jumlah tunas $13,6 \pm 0,90$; yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi sitokinin dan auksin (BA dan NAA), di samping itu penambahan thidiazuron juga meningkatkan persentase tunas beregenerasi.

KESIMPULAN

Perbanyak tabat barito dapat dilakukan pada media dengan penambahan sitokinin tunggal ataupun dikombinasikan dengan auksin. Pada media dengan sitokinin tunggal media yang mengandung BA 0,5 mg/l dan BA 1,0 mg/l menghasilkan jumlah tunas yang sama banyak. Pada media kombinasi pemakaian sitokinin konsentrasi tinggi dengan penambahan auksin rendah ataupun tinggi menghasilkan jumlah tunas sama dan selain membentuk tunas, kalus terbentuk juga pada pangkal batang. Penampilan eksplan pada media MS + BA 1,0 mg/l + NAA 0,5 mg/l sebagian menguning dan berlanjut pada saat subkultur selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Sdr. Dedi Surachman yang telah membantu dalam pembuatan media kultur sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

BISWAS, A., M. ROY, M.A. BAARI MIAH and S.K. BHADRA. 2007. *In vitro* propagation of *Abrus precatorius* L.- A Rare Medicinal Plant of Chittagong Hill Tracts. *Plant Tissue Cult. & Biotech.* 17 (1) : 59-64.

BONGA, J.M. and DURZAN, D.J. 1986. Vegetative propagation in relation to juvenility, maturity, and rejuvenation.

In : Cell and Tissue Culture in Forestry (2nd ed), Dordrecht : Martinus Nijhoff Publishers. 440 pp.

BRITTO, S.J., E. NATAJARAN, and D.I. AROCKIASAMY. 2003. *In vitro* flowering and multiplication from nodal explants of *Ceropegia bulbosa* Roxb. Var *ulbosa*. *Taiwania*. 48 (2): 106 – 111.

CERDAS, L.V. and L.A. GUSMAN. 2004. Organogenesis *in vitro* en *Delbergia retusa* (Pappilionase). *Rev. Biol. Trop.* 52 (1):41-46.

CHIRANGINI, P. and G.J. SHARMA. 2005. *In vitro* propagation and microrhizome induction in *Zingiber cassumunar* (Roxb.) an antioxidant-rich medicinal plant. *Journal of Food Agriculture & Environment*. 3 (1): 139-142.

DARUSMAN, L.K., D. ISWANTINI, E. DJAUHARI and R. HERYANTO. 2005. Ekstrak tabat barito berkhasiat anti tumor : Kegunaan sebagai jamu, ekstrak terstandar dan bahan fitofarmaka. Laporan Kerja-sama IPB. http://bima.ac.id/-detail_invensi.php.

GEORGE, E. F., M. A. HALL, and G. J. de KLERK. 2007. *Plant propagation by tissue culture*. 3rd Edition. Vol 1. The Background. Springer, The Netherland. 504 p.

HERYANI, H., E. G. SAID, L. K. DARUSMAN, A.P. MURDANOTO, E. NOOR dan Z.A. MAS'UD. 2003. Potensi tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack) sebagai basis ekstrak pada formula produk antiseptik. Prosiding Seminar dan Pameran Nasional TOI XXIV. Pusat Studi Biofarmaka L.P. IPB Bogor. 2004. p.156-160.

KRISHNAMURTI, B. 2007. Sinkronisasi program nasional pengembangan tanaman obat dan atsiri mendukung kemandirian penyediaan bahan baku terstandar. Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Perkembangan Teknologi Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor. 6 September 2007. p.1-8.

KOSMIATIN, M., A. HUSNI, dan I. MARISKA. 2005. Perkecambahan dan perbanyak gaharu secara *in vitro*. *Jurnal AgroBiogen* 1(2):62-67.

MARISKA, I., E. GATI dan D. SUKMADJAYA. 1987. Kultur masa tunas dan tangkai daun pada tanaman geranium secara *in vitro*. *Pembr. Littri*: XIII(1-2):41-45.

MARISKA, I., R. PURNAMANINGSIH, dan M. KOSMIATIN. 1995. Pertumbuhan biakan purwoceng pada beberapa media dasar. Prosiding Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional IV. LIPI dan DIKTI, 11 – 15 September 1995. Jakarta. p.250- 256.

MONNIER, M. 1990. Induction embriogenesis in suspension culture. *Metode in Molecular Biology. Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 6 : 149 – 157. Springer, The Netherlands.

OKTAVIA, F., SISWANTO, M A. BUDIANI, dan SUDARSONO. 2003. Embriogenesis somatik langsung dan regenerasi plantlet kopi Arabika (*Coffea arabica*) dari berbagai eksplan. *Menara Perkebunan* 2003. 71(2) : 44-55.

- PURNAMANINGSIH, R., I. MARISKA, E. GATI dan S. RAHAYU. 1998. Proliferasi tunas dan penekanan masalah penguningan daun sebagai usaha pelestarian tumbuhan pulai. *Plasma Nutfah*, III(1): 1-7.
- QURAIISHI, A., V. KOCHKE, and S.K. MISHRA. 1997. Micro-propagatin of *Lagerstroemia parviflora* through axillary bud culture. *Silvae Genetica*, 46(4): 242 – 245. Germany.
- RAHMAN, M.M., M.N. AMIN, T. AHAMED, M.B. AHMED, and M.R. ALI. 2005. *In vitro* rapid propagation of Black Thorn (*Kaempferia galanga* L.) : A rare medicinal and aromatic plant of Bangladesh. *Journal of Biological Sciences*, 5(3): 300-304.
- SANGAVAI, C. and P. CHELLAPANDI. 2008. *In vitro* propagation of a tuberose plant *Polianthes tuberosa* L.) *Electronic Journal of Biology*. 4(3) : 98-101.
- SAYEED HASAN, A.K.M. and S.K. ROY. 2005. Micro-propagation of *Gloriosa superba* L. through high frequency shoot proliferation. *Plant Tissue Cul.* 15(1):67-74. Bangladesh.
- SOSEF, M.S.M. and S.F.A.J. HORSTEN. 1999. Medicinal and Poisonous Plant. Ed. L.S. de Padua, N. Bunyapraphasara, R.H.M.J. Lemmens. *In: Plant Resources of South East Asia*, 12(1): 272-277.
- SIDDIQUE, I., M. ANIS, and A.A. JAHAN. 2006. Rapid multiplication of *Nyctanthes arbortristis* L. Through *in vitro* axillary shoot proliferation. *World Journal of Agricultural Sciences* 2 (2): 188-192. 2006.
- SILVANESAN, I., S.J. HWANG and B.R. JEONG. 2008. Influence of plant growth regulators on axillary shoot multiplication and iron source on growth of *Scrophularia takesimensis* Nakai-A rare endemic medicinal plant. *African Journal Biotechnology* Vol 7(24): 4484-4490, 17 December. Available on line at <http://www.academicjournals.or/AJB>.
- SIREGAR, L.A.M. 2007. Organogenesis pucuk mikro *Eurycoma longifolia* Jack. Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Perkembangan Teknologi Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor 6 September. Buku 1. p.85-94.
- SRIVASTAVA, S. and N. SRIVASTAVA. 2004. *In vitro* multiplication of *Paedaria foetida* L – A Rare Medicinal Plants. Short Communication. *J. Plant Biochemistry & Biotechnology*, Vol.13 : 89 -91.
- WURYAN. 2008. <http://wuryan.wordpress.com/2008/03/21/ficus-deltaoidea-jack/>. *Ficus deltaoidea* Jack.