

MULTIPLIKASI TANAMAN MURBEI (*Morus sp.*) VARIETAS KI 14 SECARA INVITRO (*In vitro Multiplication of Mulberry KI 14 Variety*)

Oleh/By :

Budi Santoso; Retno Prayudyaningsih; dan/and Andi Rismawati

ABSTRACT

Effect of Naphtalane Acetid Acid (NAA) and Benzyl Amino Purin (BAP) concentration on mulberry KI 14 variety multiplication was studied to know NAA and BAP concentration on mulberry KI 14 variety multiplication. The study was conducted at the Tissue Culture Laboratory of Forestry Research Institute of Sulawesi, from March to May 2004. Randomized Complete Design was applied in this experiment with 3 x 3 factorial treatment. Result of this experiment showed : 1) NAA 0.1 ppm concentration was the best rate of shoot formation; 2) The use NAA 0.05 ppm produces three shoots; and 3) The best combination was NAA 0.05 ppm and BAP 0.5 ppm for hight growth to 5.492 cm.

Key words: Naphtalane Acetid Acid, Benzyl Amino Purin, mulberry KI 14 variety, multiplication, tissue culture

ABSTRAK

Penelitian multiplikasi tanaman murbei varietas KI 14 bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang konsentrasi NAA dan BAP yang optimal pada perbanyak tanaman murbei varietas KI 14 secara *invitro*. Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi. Pelaksanaan penelitian selama tiga bulan antara bulan Maret sampai Mei 2004, dengan rancangan acak lengkap secara faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi NAA (0,05 ppm; 0,10 ppm; dan 0,15 ppm) dan faktor kedua adalah konsentrasi BAP (0,5 ppm; 1,0 ppm; dan 1,5 ppm) setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Hasil penelitian ini menunjukkan : 1) konsentrasi NAA 0,10 ppm yang terbaik untuk mempercepat terbentuknya tunas yaitu 5,8 hari; 2) jumlah tunas terbanyak (3 tunas) dicapai pada perlakuan NAA 0,05 ppm; dan 3) kombinasi perlakuan NAA 0,05 dan BAP 0,5 ppm memberi respon paling tinggi (5,492 cm) pada tinggi tunas dalam media kultur varietas murbei KI 14.

Kata kunci : NAA, BAP, varietas murbei KI 14, multiplikasi, kultur jaringan, *Morus sp.*

I. PENDAHULUAN

Budidaya murbei untuk keperluan pemeliharaan ulat sutera di Indonesia sudah dimulai sejak tahun 1960 dengan lokasi pengembangan terutama di Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Sulawesi Selatan. Luas lahan tanaman murbei di Sulawesi Selatan mencapai 52 % dari luas tanaman murbei nasional dibanding dengan Jawa Barat yang hanya 24 %, sedangkan daerah-daerah lain hanya berkisar 7 %. Namun karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman teknik menanam dan pemeliharaan murbei yang belum optimal

menyebabkan hasil yang diperoleh tidak maksimal. Di samping hal tersebut sebagian besar daerah pengembangan persuteraan alam di Sulawesi Selatan di lahan marginal dan iklim kering, sehingga kurang optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman murbei.

Jenis murbei yang cocok dikembangkan di daerah kering sangat terbatas, di antaranya adalah *Morus khunpai*. Murbei ini berasal dari Thailand dan di negara tersebut murbei ini direkomendasikan untuk dikembangkan di daerah kering. Jenis ini telah dikoleksi di instansi yang mengembangkan persuteraan alam dan terbukti lebih tahan

pada musim kemarau yang panjang. Namun demikian *Morus khunpai* ukuran daunnya kecil dan produksi daunnya rendah, sehingga kurang menarik bagi pengembang persuteraan alam.

Salah satu varietas tanaman murbei yang telah dihasilkan di Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi (BPPKS) melalui hibridisasi terkendali adalah varietas KI 14 yang merupakan hasil persilangan antara *Morus khunpai* dan *Morus indica* S 54 nomor seleksi 14. Varietas ini dalam skala laboratorium terbukti cocok dikembangkan di daerah beriklim kering dan produksi daunnya tinggi.

Dengan semakin berkembangnya bioteknologi maka kultur jaringan tanaman merupakan salah satu solusi mempercepat hasil hibridisasi murbei yang dapat mempersingkat siklus *breeding* dan mempercepat transfer hasil-hasil pemuliaan ke pihak operasional penanaman. Selain itu, dapat menghasilkan bibit tanaman yang secara genetis identik dengan induknya dalam jumlah yang cukup banyak.

Keberhasilan kultur jaringan tanaman khususnya multiplikasi sangat dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh dari golongan auksin yang sering digunakan adalah NAA (*Naphtalane Acetid Acid*) dengan kadar 0,1-50 ppm. Sedangkan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin yang paling sering digunakan adalah BAP (*Benzyl Amino Purin*) dengan kisaran konsentrasi 0,01-10 ppm (Wetter dan Constable, 1991).

Hasil penelitian multiplikasi murbei varietas NU 11 dengan menggunakan berbagai konsentrasi BAP menunjukkan bahwa eksplan yang ditanam pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP satu ppm dapat menginduksi pembentukan tunas murbei lebih optimal. Namun demikian, dalam teknik kultur jaringan untuk varietas berbeda kebutuhan akan zat pengatur tumbuh akan berbeda pula bahkan untuk

jenis yang sama kebutuhan akan zat pengatur tumbuh juga berbeda (Santoso dan Nursyamsi, 2002).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi NAA dan BAP terhadap perbanyakan murbei (*Morus sp.*) varietas KI 14 secara *invitro*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang konsentrasi NAA dan BAP yang optimal untuk perbanyakan murbei (*Morus sp.*) varietas KI 14.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai April 2004 di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Hutan, Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi (BPPKS), Makassar.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sumber eksplan murbei (*Morus sp.*) varietas KI 14.
2. Komponen dasar medium MS, BAP, NAA, alkohol 96 % dan 70 %, aquades, sodium hypoclorit 2,5 %, dithane, dan tween 80.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Botol kultur, laminar *airflow cabinet*, autoklaf, timbangan elektrik, gelas piala, gelas ukur, erlenmeyer, pipet volume, dan pH meter.
2. Petridish, *hands sprayer*, scalpel, pinset, gunting, spoit, stirrer, bunsen, dan mikrometer.

C. Cara Kerja

1. Sterilisasi Alat

Alat-alat seperti pinset, scalpel, gunting, petridish, dan botol kultur

disterilkan dengan cara dicuci bersih dengan deterjen, dikeringkan kemudian dibungkus dengan kertas (kecuali botol kultur) dan diautoklaf. Apabila alat-alat tidak langsung digunakan, maka disimpan dalam oven pada suhu 70°C. Laminar *air flow cabinet* disterilkan dan lampu UV dinyalakan setengah jam sebelum digunakan.

2. Pembuatan Media

Untuk memudahkan pembuatan media terlebih dahulu dibuat larutan stok dari komposisi media dasar MS. Larutan dikelompokkan dalam stok hara makro dan mikro (A, B, dan C), stok vitamin (Myo-inositol, Thiamin HCl, Niasin, dan Pyridoksin HCl), dan stok zat pengatur tumbuh.

Larutan media kemudian dimasukkan ke dalam botol-botol kultur, setiap botol kultur diisi kurang lebih 20 ml lalu ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 Psi selama 15 menit.

3. Penyiapan Penanaman Eksplan

a. Penyiapan Sumber Eksplan

Eksplan diperoleh dari mata tunas yang ditumbuhkan tunasnya secara *invitro* pada media MS₀ (media MS tanpa zat pengatur tumbuh). Batang yang akan ditumbuhkan tunasnya terlebih dahulu disterilkan dengan cara batang dicuci hingga bersih dengan sedikit deterjen, direndam dalam larutan fungisida selama 15 menit, dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali kemudian disemprot dengan alkohol 70 %. Setelah itu, direndam dengan larutan sodium hipoclorit 25 % yang dicampur dengan tween 80 % sebanyak satu tetes selama 10 menit, kemudian dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali.

Batang yang telah disterilkan ditanam dalam medium MS₀, setiap botol kultur diisi 3-4 mata tunas, kemudian diletakkan pada rak kultur sampai muncul tunas baru.

b. Penanaman Eksplan

Eksplan diambil dari pucuk tunas lateral yang telah ditumbuhkan dalam media MS₀, tunas dicabut dengan pinset steril dan diletakkan dalam cawan petri steril. Pucuk dipotong dan ditanam pada botol-botol kultur yang berisi media sesuai perlakuan.

c. Inkubasi

Setiap botol kultur yang telah berisi eksplan kemudian diletakkan pada rak kultur yang diberi pencahayaan dengan intensitas 600 lux pada suhu 20°C.

D. Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini media yang digunakan adalah media MS yang ditambahkan zat pengatur tumbuh NAA dan BAP. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial. Perlakuan pertama (faktor pertama) adalah konsentrasi NAA (tiga tingkat konsentrasi) dan perlakuan kedua (faktor kedua) adalah konsentrasi BAP (tiga tingkat konsentrasi). Dengan demikian terdapat 9 satuan percobaan dengan jumlah ulangan lima buah untuk setiap perlakuan, sebagaimana pada skema sebagai berikut :

Konsentrasi BAP (ppm) \ Konsentrasi NAA (ppm)	0,5	1	1,5
0,05	I ₁	I ₂	I ₃
0,1	I ₄	I ₅	I ₆
0,15	I ₇	I ₈	I ₉

Parameter yang diamati atau diukur adalah :

1. Waktu tumbuh tunas pertama (diamati dengan melihat awal tunas muncul dan pengamatan per hari).
2. Tinggi tanaman/tunas (diamati dengan jalan mengukur tunas yang tertinggi dan diukur pada akhir pengamatan, delapan minggu).
3. Jumlah tunas (diamati dengan jalan menghitung banyaknya tunas yang

terbentuk dan dihitung pada akhir pengamatan atau delapan minggu).

E. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis varian dari Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial, apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan dilakukan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kecepatan Pembentukan Tunas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa hanya konsentrasi NAA yang berpengaruh nyata terhadap waktu terbentuknya tunas, sedang konsentrasi BAP dan kombinasi perlakuan tidak berbeda nyata. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Santoso dan Nursyamsi (2002) pada tanaman murbei varietas NU 11 di mana konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap waktu pembentukan tunas. Pada multiplikasi tanaman murbei varietas KI 14, perbedaan konsentrasi sitokinin (BAP) kurang dapat memacu terbentuknya tunas. Hal ini mungkin karena konsentrasi BAP yang terlalu rendah atau terlalu tinggi. Menurut Pierik (1987) pembentukan tunas dan perkembangan mata tunas menjadi tunas sangat ditentukan oleh ketepatan konsentrasi sitokinin karena dapat memacu pertumbuhan tunas.

Hasil uji BJND terhadap kecepatan pembentukan tunas tersaji pada Lampiran 1.

Lampiran 1 menunjukkan pembentukan tunas tercepat (5,8 hari) dicapai oleh eksplan yang diberi NAA 0,1 ppm, namun berbeda tidak nyata dengan NAA 0,05 ppm (8,3 hari) dan berbeda nyata dengan NAA 0,15 ppm (10,2 hari). Waktu pembentukan tunas pada perlakuan NAA 0,1 ppm lebih cepat dibandingkan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Santoso dan Nursyamsi (2002) dengan BAP 1 ppm untuk murbei (*Morus sp.*) varietas NU 11 yang waktu pembentukan tunasnya mencapai tujuh hari.

Peningkatan konsentrasi NAA sebesar 0,05 ppm menjadikan awal waktu pembentukan tunas pada multiplikasi tanaman murbei varietas KI 14 lebih lambat (10,2 hari), sedang apabila konsentrasi diturunkan sebesar 0,05 ppm, pembentukan tunasnya terjadi pada 8,3 hari namun lebih cepat apabila dibandingkan dengan konsentrasi NAA 0,15 ppm.

Pemberian NAA (penambahan auksin) memberikan pengaruh terhadap diferensiasi jaringan. Pada beberapa jenis tanaman berkayu tertentu diperlukan masa pemantapan kultur dengan memberikan auksin dalam konsentrasi rendah. Pada kadar tinggi, auksin lebih bersifat menghambat daripada merangsang pembentukan tunas, sehingga ketepatan konsentrasi NAA dalam pembentukan tunas pada tanaman murbei sangat dibutuhkan.

B Jumlah Tunas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi konsentrasi NAA dan BAP dalam media MS berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas setelah penanaman eksplan. Kombinasi antara NAA dan BAP tidak berpengaruh nyata pada multiplikasi tanaman murbei varietas KI 14 dan perlakuan hanya berpengaruh nyata apabila berdiri sendiri.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Santoso dan Nursyamsi (2002) pada tanaman murbei varietas NU 11 di mana pemberian konsentrasi NAA dan BAP yang berbeda-beda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas yang dihasilkan.

Hasil uji BJND terhadap jumlah tunas yang dihasilkan setelah 8 minggu penanaman eksplan, disajikan pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.

Lampiran 2 menunjukkan konsentrasi NAA 0,05 ppm menghasilkan jumlah tunas yang paling banyak (3,0 tunas), sedangkan yang paling sedikit adalah NAA 0,15 ppm (1,0 tunas). Namun demikian konsentrasi NAA 0,05 tidak berbeda nyata dengan NAA 0,10 (2,13 tunas) dan hanya berbeda dengan NAA 0,15 ppm. Adanya perbedaan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang ditambahkan pada media kultur dapat memberikan pengaruh fisiologis pada tanaman. Hormon dalam jumlah yang sangat kecil dapat bersifat mendukung atau sebaliknya dapat menghambat pembentukan organ.

Untuk multiplikasi varietas murbei KI 14 penambahan konsentrasi NAA akan menurunkan jumlah tunas yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Santoso dan Nursyamsi (2002) pada murbei NU 11 dan pernyataan Winata (1987) bahwa *level* zat pengatur tumbuh endogen kemudian menjadi faktor pembatas pada proses-proses tumbuh dan morfogenesis.

Sedang untuk zat pengatur tumbuh sitokinin, konsentrasi BAP pada multiplikasi varietas murbei KI 14 berpengaruh nyata, pada Lampiran 3 disajikan uji lanjutannya.

Pada Lampiran 3 terlihat rata-rata jumlah tunas terbanyak terjadi pada konsentrasi BAP 1,00 ppm (3,27 tunas), tetapi berbeda tidak nyata dengan BAP 0,5 ppm (2,13 tunas) dan berbeda nyata dengan BAP 1,5 ppm (1,4 tunas). Nampaknya konsentrasi BAP 1,00 ppm yang terbaik untuk multiplikasi murbei varietas KI 14 dan penambahan dosis BAP sebesar 1,5 ppm menurunkan jumlah tunas yang terbentuk. Menurut Haring (1994) penambahan konsentrasi sitokinin dapat meningkatkan jumlah tunas, tetapi kemudian makin meningkatnya konsentrasi dapat menyebabkan penurunan jumlah tunas yang terbentuk.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh

Santoso dan Nursyamsi (2002) pada varietas murbei NU 11 di mana jumlah tunas yang paling banyak dihasilkan dari perlakuan konsentrasi BAP 1 ppm.

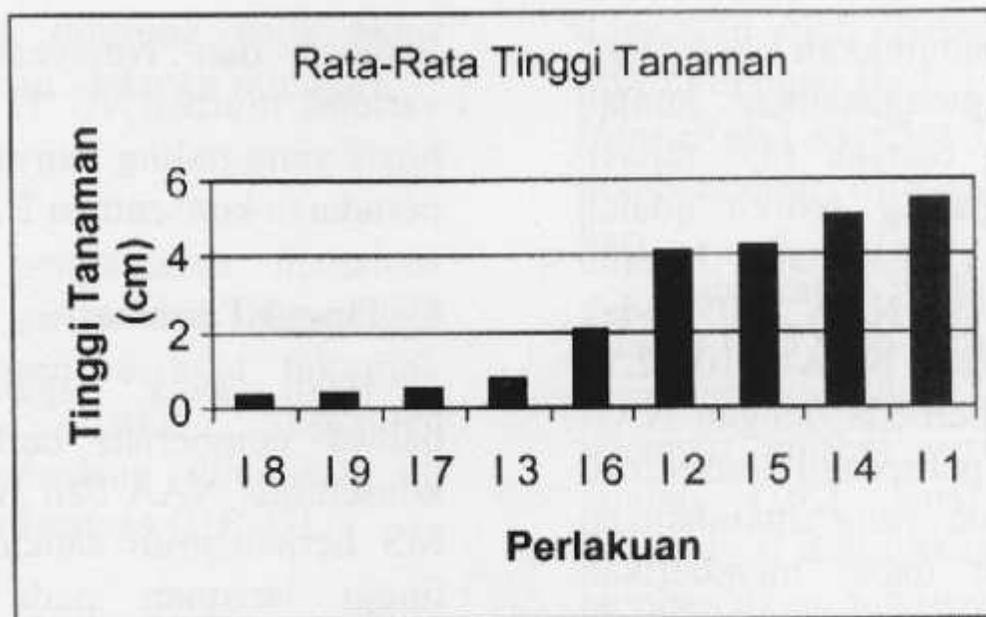
C. Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi konsentrasi NAA dan BAP dalam media MS berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur delapan minggu (2 bulan) setelah penanaman eksplan. Hasil uji BJND terhadap rata-rata tinggi tanaman yang terbentuk pada masing-masing perlakuan disajikan pada Lampiran 4.

Pada Lampiran 4 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi NAA 0,15 ppm dan BAP 1,0 ppm (5,492 cm) sedang terendah kombinasi NAA 0,15 ppm dan BAP 1,0 ppm (0,36 cm). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Santoso dan Nursyamsi (2002) pada tanaman murbei (*Morus sp.*) varietas NU 11 di mana konsentrasi NAA dan BAP berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman.

Rerata tinggi tanaman murbei varietas KI 14 dalam media kultur umur dua bulan hanya mencapai 2,57 cm dan rerata ini lebih rendah apabila dibandingkan pada varietas NU 11 pada umur yang sama mencapai 3,89 cm. Hendaryono *et al.* (1994) menyatakan bahwa penambahan auksin dan sitokinin secara bersama-sama memberikan pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan. Pada Gambar 1 disajikan histogram tinggi tanaman murbei (*Morus sp.*) varietas KI 14.

Histogram (Gambar 1) menunjukkan bahwa medium MS yang ditambahkan NAA 0,05 ppm dan BAP 0,5 ppm menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi dan berbeda jauh dengan perlakuan medium MS + NAA 0,15 ppm + BAP 0,5 ppm, hal ini disebabkan oleh konsentrasi NAA yang jauh lebih tinggi pada perlakuan tersebut, walaupun



Gambar (Figure) 1. Histogram rata-rata tinggi tanaman murbei pada berbagai perlakuan (Histogram of average height)

konsentrasi BAP-nya sama. Hendaryono *et al.* (1994) menyatakan bahwa pada kadar tinggi auksin lebih bersifat menghambat daripada merangsang pertumbuhan tunas.

Dari hasil pengamatan selama penelitian terlihat bahwa pada umumnya tinggi tanaman berkaitan dengan jumlah tunas yang dihasilkan, kecuali pada perlakuan I₂ (NAA 0,05 ppm + BAP 1 ppm) jumlah tunas yang dihasilkan lebih rendah dari perlakuan I₁ (NAA 0,05 + BAP 0,5). Menurut Bhojwani dan Razdan (1983), penggunaan *level* sitokinin yang tinggi dapat memperbanyak pembentukan tunas tetapi pertumbuhan tunas secara individu terhambat.

Menurut Fox (1969), pengaruh sitokinin terhadap pembentukan tunas berbeda dengan pengaruh auksin dan sitokinin yang merangsang pertumbuhan batang. Pengaruh sitokinin bersifat khusus untuk menghambat pemanjangan batang (Isbandi, 1983) dan dapat memberikan efek yang kuat pada diferensiasi tunas dan daun (Wetherel, 1982). Namun penambahan auksin dan sitokinin secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap diferensiasi jaringan (Hendaryono *et al.*, 1994).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Waktu pertumbuhan tunas terbaik terdapat pada perlakuan Media MS + NAA 0,1 ppm + BAP 0,5 ppm, untuk jumlah tunas terbanyak terdapat pada perlakuan Media MS + NAA 0,05 ppm + BAP 1 ppm, sedang untuk tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan I₁ (Media MS + NAA 0,05 ppm + BAP 0,5 ppm).

B. Saran

Untuk pembiakan tanaman murbei varietas KI 14 secara kultur jaringan, setiap tahapan media kultur yang digunakan sebagai berikut : untuk menumbuhkan tunas media kultur yang dianjurkan adalah MS + NAA 0,1 ppm + BAP 0,5 ppm; sedang untuk multiplikasi media yang dianjurkan adalah MS + NAA 0,05 ppm + BAP 1 ppm; dan pertumbuhan tanaman kultur media yang disarankan adalah MS + NAA 0,05 + BAP 0,5 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhojwani, S.S. dan M.K Razdan. 1983. Plant tissue culture theory and practice. Elsevier Science Publishing company Inc., New York.

- Fox, J.E. 1969. The cytokinins. In NB. Wilking (ed) The physiology of plant growth and development. McGraw-Hill. London.
- Haring, F. 1994. Pengaruh jenis media dan benzyl adenin terhadap pertumbuhan eksplan jeruk keprok (*Citrus nobilis* Lour.) yang ditanam secara invitro. Tidak diterbitkan.
- Hendaryono, D.P.S., dan A. Wijayani. 1994. Teknik kultur jaringan, pengenalan dan petunjuk perbanyakan tanaman secara vegetatif modern. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Isbandi, D. 1983. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Pierik, R.L.M. 1988. Invitro culture of higher plant - a tool in the propagation of horticulture crop. Acta Horticulture 226 (1):25-40.
- Santoso, B. dan Nursyamsi. 2002. Multiplikasi murbei varietas NU 11 pada berbagai konsentrasi BAP melalui kultur jaringan. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi (BPPKS), Makassar.
- Wetter, L.R., dan F. Constable. 1991. Metode kultur jaringan tanaman (Edisi Kedua). ITB, Bandung.
- Wetherell, D.F. 1992. Pengantar propagasi tanaman secara invitro. Avery Publishing Group Inc Wayae, New Jersey.
- Winata, L.G. 1987. Teknik kultur jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lampiran (Appendix) 1. Kecepatan pembentukan tunas murbei varietas KI 14 pada berbagai konsentrasi NAA (*Rate of shoot formation for mulberry variety KI 14 in some NAA concentration*)

No.	Konsentrasi NAA (ppm) (<i>NAA concentration</i>) (ppm)	Awal bertunas (hari) (<i>Rate of shoot formation</i>) (days)
1	0,1	5,8 a
2	0,05	8,3 a b
3	0,15	10,2 b

Keterangan (*Remarks*) : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (*Figure followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level*)

Lampiran (Appendix) 2. Rerata jumlah tunas multiplikasi murbei varietas KI 14 pada berbagai konsentrasi NAA (*Average shoot number of mulberry variety KI 14 in some NAA concentration*)

No.	Konsentrasi NAA (ppm) (<i>NAA concentration</i>) (ppm)	Jumlah tunas (<i>Total shoot</i>)
1	0,15	1,00 a
2	0,10	2,13 b
3	0,05	3,00 b

Keterangan (*Remarks*) : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (*Figure followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level*)

Lampiran (Appendix) 3. Rerata jumlah tunas multiplikasi murbei varietas KI 14 pada berbagai konsentrasi BAP (*Average shoot number of mulberry variety KI 14 in some BAP concentration*)

No.	Konsentrasi BAP (<i>BAP concentration</i>)	Jumlah tunas (<i>Total shoot</i>)
1	BAP 1,50	1,40 a
2	BAP 0,50	2,13 b
3	BAP 1,00	3,27 b

Keterangan (*Remarks*) : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (*Figure followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level*)

Lampiran (Appendix) 4. Rata-rata tinggi tanaman dari eksplan pucuk murbei (*Morus sp.*) varietas KI 14 (8 minggu setelah tanam) (*Average hight of mulberry KI 14 variety*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Rata-rata tinggi tanaman (<i>Average hight</i>) (cm)
NAA 0,15 : BAP 1,0 (I ₈)	0,360 a
NAA 0,15 : BAP 1,5 (I ₉)	0,398 a
NAA 0,15 : BAP 0,5 (I ₇)	0,556 a
NAA 0,05 : BAP 1,5 (I ₃)	0,782 a
NAA 0,10 : BAP 1,5 (I ₆)	2,080 ab
NAA 0,05 : BAP 1,0 (I ₂)	4,154 bc
NAA 0,1 : BAP 1,5 (I ₅)	4,282 c
NAA 0,1 : BAP 0,5 (I ₄)	5,034 c
NAA 0,05 : BAP 0,5 (I ₁)	5,492 c

Keterangan (*Remarks*) : Angka rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 0,05 Uji Jarak Berganda Duncan (*Figure followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level*)