

## Efektivitas 6-furfuryl amino purine (Kinetin) dan 6-benzylamino purine (BAP) pada Media MS terhadap Pertiumbuhan Eksplan Pucuk Mahoni (*Swietenia mahagoni*) secara *In Vitro*

Nuricha Dwi Tukawa, Evie Ratnasari, Rahmad Wahyono\*  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya  
\*) Dinas Pertanian dan Kehutanan Lamongan

### ABSTRAK

Mahoni (*Swietenia mahagoni*) merupakan tanaman berkayu yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, tetapi pada saat ini masih terdapat kekurangan pasokan mahoni sehingga mendorong untuk pengembangan tanaman mahoni. Untuk mendukung penyediaan bahan tanaman dalam jumlah besar, maka dilakukan perbanyakan secara *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons induksi tunas dan kalus pucuk tanaman mahoni akibat penambahan BAP dan kinetin pada media MS secara *in vitro*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Kebun Bibit Permanen (KBP) Dinas Pertanian dan Kehutanan Lamongan, dengan penambahan BAP 1 ppm dan kinetin 1 ppm pada media MS untuk pertumbuhan kalus dan tunas dari eksplan pucuk tanaman mahoni. Hasil penelitian menunjukkan adanya respons pertumbuhan dari eksplan pucuk tanaman mahoni menjadi kalus dan tunas. Persentase pertumbuhan eksplan pada penelitian ini sebesar 26,69%, yang terdiri dari persentase pertumbuhan kalus sebesar 3,5% dan tunas sebesar 12,75%.

**Kata kunci:** pucuk *Swietenia mahagoni*; 6-benzylamino purine (BAP); kinetin, media MS; kultur *in vitro*

### ABSTRACT

*Mahogany (Swietenia mahagoni) is among wood plants having economic value, the lack of teak supply has motivated the expansion of mahoni plantation. To support the availability of plant material, propagation by tissue culture technique being a good alternative for mass production. This research was aimed at studying the responses of shoot induction and callus of top shoot of mahoni as result of effect of type of growth regulators, which is BAP and kinetin at MS medium through in vitro method. The study was conducted in the Laboratory Tissue Culture Nursery Permanent (KBP) Department of Agriculture and Forestry Lamongan, with BAP 1 ppm and kinetin 1 ppm on MS medium for callus growth and bud from the shoot explants mahonis. Results showed that the growth response of explants shoot end mahoni into callus and shoots. The percentage of exsplants growth on this test-driving is 26,69%, one that consisting of the percentage of callus growth is 3,5%, and the percentage growth of shoots is 12,75%.*

**Key words:** shoot of *Swietenia mahagoni*; 6-benzylamino purine (BAP); 6-furfuryl amino purine (kinetin); MS medium; *in vitro* culture

### PENDAHULUAN

Pohon mahoni (*Swietenia mahagoni*) cocok sebagai tanaman peneduh jalan karena berumur tahunan, tidak mudah terkena hama atau penyakit, tidak mudah tumbang dengan struktur kayu yang kuat, tumbuh lurus ke atas dengan tajuk tinggi di atas batas ketinggian kendaraan. Pohon mahoni selain untuk perindang jalan, sebenarnya dapat juga ditanam sebagai tanaman produksi, hal ini karena kayu pohon mahoni bernilai ekonomis yang sangat tinggi. Kayu pohon mahoni cukup keras, awet dan memiliki motif serta warna yang menarik. Kayu tua berwarna merah kecokelatan. Kualitas kayu mahoni berada

sedikit di bawah kayu jati, maka mahoni pun dijuluki primadona kedua setelah kayu jati (Tahir,2011).

Hasil pohon mahoni yang terutama adalah untuk diambil kayunya. Akan tetapi sebenarnya pohon mahoni ini sebelum dapat ditebang untuk diambil kayunya harus dibudidayakan untuk waktu yang relatif lama sampai puluhan tahun. Kalau pohon mahoni akan dibudidayakan di lahan produktif kurang efisien.

Teknologi pengadaan bibit saat ini semakin dikembangkan seiring dengan semakin tingginya permintaan pasar untuk pucuk mahoni terutama dengan cara pengembangan bibit secara *in vitro*

melaui teknik kultur jaringan. Kultur jaringan memiliki berbagai keunggulan diantaranya adalah didapatkan bibit yang seragam serta bebas dari berbagai penyakit. Dalam teknik kultur jaringan digunakan berbagai kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam media untuk mendapatkan hasil tanaman yang maksimal. Tiap jenis tanaman memiliki respons yang berbeda terhadap zat pengatur tumbuh yang diberikan. Dalam budidaya tanaman pucuk mahoni yang dilakukan secara *in vitro*, media kultur jaringan pucuk mahoni secara umum adalah media MS dengan penambahan ZPT tertentu untuk merangsang pertumbuhan pucuk mahoni.

Media perbanyakan *in vitro* secara umum menggunakan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin, seperti *6-benzylamino purine* (BAP) dan kinetin *6-furfuryl amino purine* (Kinetin) yang digunakan dalam penelitian ini untuk memacu pembentukan tunas dengan daya aktivitas yang kuat dan mendorong proses pembelahan sel (George dan Sherrington 1984).

Kultur yang digunakan pada penanaman pucuk tanaman mahoni ini termasuk ke dalam kultur meristem. Kultur meristem adalah kultur jaringan tanaman dengan menggunakan eksplan berupa jaringan-jaringan meristematik. Jaringan meristematik yang digunakan dapat berupa meristem pucuk terminal atau meristem tunas aksilar. Pada kultur meristem, perkembangan diarahkan untuk mendapatkan tanaman sempurna dari jaringan meristem tersebut dan sekaligus dapat memperbanyaknya (Sikhana, 2009).

Tujuan utama dari kultur jaringan meristem ini adalah memperoleh plantlet yang bebas penyakit yang disebabkan oleh bakteri, jamur, virus ataupun mikroorganisme parasitik lainnya. Semakin kecil eksplan yang diambil dari jaringan yang aktif membelah maka semakin besar kemungkinan eksplan terbebas dari serangan patogen mikroorganisme (Katuuk, 1989).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan penelitian dalam rangka Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium kultur jaringan Kebun Bibit Permanen (KBP) Lamongan dengan judul Efektivitas *6-furfurylamino purine* (Kinetin) dan *6-benzylamino purine* (BAP) pada Media MS terhadap Pertumbuhan Eksplan Pucuk Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Secara *in vitro* penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk mengetahui respons eksplan pucuk mahoni dengan penambahan kinetin dan BAP secara *in vitro* sehingga dapat diperbanyak secara kultur jaringan tanaman.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1-31 Juli 2011 di Laboratorium Kebun Bibit Permanen (KBP) Kabupaten Lamongan. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain, eksplan pucuk mahoni, media kultur *in vitro*, yaitu larutan stok media MS, vitamin, BAP dan kinetin, gula, akuades, alkohol 96% dan 70%, agar bubuk, KOH 1 M dan HCl 1 M.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah botol media, neraca digital, kertas label, tissue, beaker glass, gelas ukur, spatula, spuit, pipet, pinset, scalpel, pembakar spiritus, panci, pengaduk kayu, kompor, pH-meter, tabung reaksi, handsprayer, cawan petri, autoklaf, oven sterilisasi, stirer dan laminar air flow cabinet.

Penelitian ini diawali dengan persiapan alat dan bahan dengan melakukan sterilisasi. Sterilisasi alat menggunakan oven dengan suhu 80°C selama 60 menit. Media di autoklaf pada tekanan  $\pm 1,4$  kg/cm<sup>2</sup> dan suhu  $\pm 121$ °C selama 20 menit. Laminar air flow cabinet disterilisasi dengan alkohol 96% dengan cara disemprotkan dan dilap. Lampu UV dinyalakan selama  $\pm 2$  jam setiap akan dilakukan kerja pada laminar air flow cabinet.

Pembuatan media MS dengan memasukkan bahan kimia dan vitamin sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Memasukkan akuades sebanyak 500 ml ke dalam beerglass kemudian menambahkan gula sebanyak 300 g sambil diaduk sampai larut, setelah itu menambahkan stok media dan vitamin. Masing-masing stok A, B dan C sebanyak 100 ml dan vitamin 100 ml. Menambahkan kinetin 10 ml dan BAP 10 ml. Semua larutan dihomogenkan. Akuades ditambahkan sampai volume 1000 dan memasukkan agar bubuk 70 g ke dalam larutan. Larutan diaduk dan diukur pH larutan. Jika terlalu basa ditambahkan HCl 1M dan jika terlalu asam ditambahkan KOH 1M, sehingga diperoleh pH sebesar 5,6-5,8. Media dididihkan di atas kompor. Media agar dimasukkan ke dalam botol kultur yang telah disterilkan sebelumnya dengan volume antara 25 ml sampai 30 ml tiap botolnya. Media ditutup dengan plastik PP dan media disterilkan dengan autoklaf selama  $\pm 20$  menit, apabila dalam waktu tiga hari tidak terjadi kontaminasi maka media siap digunakan.

Inokulasi eksplan diawali dengan sterilisasi ruangan dan laminar air flow, dilakukan dengan menyalakan lampu UV selama kurang lebih 2 jam yang sebelumnya sudah dilap dengan alkohol 96%. Pengambilan eksplan dari kebun pangkas, dipilih pucuk mahoni sepanjang 1-2 cm. Eksplan yang diambil disterilisasi dahulu sebelum dibawa

ke ruang inokulasi dengan menggunakan fungisida dan sabun cair. Sterilisasi eksplan juga dilakukan di dalam laminar air flow cabinet dengan menggunakan alkohol 70%, akuades dan larutan tween. Eksplan yang telah disterilisasi tersebut siap ditanam dan dimasukkan dalam tabung yang berisi media secara tegak lurus, tiap botol diisi dua eksplan. Langkah selanjutnya, menutup mulut botol secara aseptik dengan melewati pada api kembali. Eksplan diletakkan pada tempat penyimpanan kultur dengan kondisi yang terkontrol. Setelah 2-3 hari eksplan disubkultur pada media baru, hal ini dilakukan untuk mengurangi resiko kontaminasi.

Pengamatan dilakukan setiap tiga hari setelah penanaman. Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati pertumbuhan dari eksplan pucuk mahoni, baik tunas maupun kalus. Data hasil pengamatan dimasukkan ke dalam

tabel, yang kemudian dihitung persentase pertumbuhan dan kontaminasinya.

**HASIL**

Penanaman dalam penelitian ini dilakukan tiga kali, setiap penanaman menunjukkan respon pertumbuhan yang berbeda-beda (Tabel 1).

Berdasarkan perhitungan pada ketiga penanaman eksplan di atas diperoleh : rata-rata persentase kontaminasi sebesar 73,31%, persentase keberhasilan penanaman batang jati secara invitro sebesar 26,69%, rata-rata persentase pertumbuhan kalus sebesar 3.5% dan rata-rata persentase pertumbuhan tunas sebesar 12,75%.

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh, penanaman pucuk mahoni secara in vitro pada media MS menghasilkan kalus dan tunas.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Hasil Penanaman Eksplan Pucuk Mahoni secara *in vitro* dalam Media MS

No.	Penanaman ke-	Hasil Pengamatan				Jumlah Penanaman (botol)
		Tumbuh Kalus (botol)	Tumbuh Tunas (botol)	Tidak Tumbuh (botol)	Kontaminasi (botol)	
1.	I	-	12	4	40	56
2.	II	4	8	7	75	94
3.	III	6	8	16	66	96
	<b>Total</b>	10	28	27	181	246

**Keterangan :**

Perhitungan dilakukan setelah 30 hari.



b.



a

**Gambar 1.** a. Tunas dan b. kalus yang tumbuh dari penanaman eksplan pucuk mahoni secara *in vitro* di akhir pengamatan.



**Gambar 2.** Hasil penanaman pucuk mahoni secara *in vitro* yang mengalami kontaminasi

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil data yang telah diperoleh, bahwa pemberian zat pengatur tumbuh kinetin dan BAP mempengaruhi pertumbuhan pucuk mahoni. Pucuk mahoni yang ditanam secara *in vitro* pada media MS menghasilkan kalus dan tunas. Eksplan pucuk mahoni yang ditanam dalam media MS memberikan respons pertumbuhan dan organogenesis baik secara langsung maupun tidak langsung. Jaringan dalam pucuk mahoni yang bersifat totipotensi akan meristematik kembali setelah terjadi kontak dengan media MS. Bagian eksplan yang terinisiasi membentuk kalus, disebabkan sel-sel yang kontak dengan media terdorong menjadi meristematik dan selanjutnya aktif mengadakan pembelahan seperti jaringan penutup luka, diduga hormon endogen yang terkandung pada eksplan cukup untuk dapat mendukung pertumbuhan tunas secara langsung. Ada banyak faktor penting yang mempengaruhi induksi kalus pucuk mahoni salah satu faktor tersebut adalah adanya zat pengatur tumbuh (ZPT). Senyawa tersebut berperan dalam pertumbuhan serta perkembangan sel, jaringan, dan organ tanaman menuju arah diferensiasi tertentu. Menurut Santoso dan Nursandi dalam Andaryani (2003) bahwa pengaruh sitokinin dalam kultur jaringan tanaman berhubungan dengan proses pembelahan sel dan proliferasi kalus.

BAP dan kinetin merupakan zat pengatur tumbuh dari jenis sitokinin. Sitokinin adalah senyawa yang dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan

berperan merangsang pertumbuhan sel dalam jaringan yang disebut eksplan dan merangsang pertumbuhan tunas daun (Wetherell dalam Andaryani, 2009).

Tidak semua eksplan mampu memberikan respons pertumbuhan kalus dan tunas. Hal ini dapat diketahui dari adanya eksplan yang tidak tumbuh. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap eksplan jati memiliki sifat kompeten yang berbeda dalam memberikan respons induksi kalus dan tunas. Kompetensi dari sel atau jaringan yang kurang adaptif menyebabkan induksi kalus ataupun tunas tidak terjadi. Sejumlah faktor lingkungan yang juga berpengaruh pada perkembangan dan pertumbuhan kultur antara lain suhu, cahaya, karbondioksida dan kelembaban (Suwardana, 2009).

Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat beberapa eksplan yang mengalami kontaminasi. Kontaminasi disebabkan oleh bakteri atau jamur yang dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari dalam ataupun dari luar. Faktor dari dalam berasal dari eksplan ini sendiri. Pucuk mahoni yang ditanam sebelumnya telah membawa agen kontaminan dalam tubuhnya, sudah mengandung bakteri ataupun jamur (Zulkarnain, 2009).

Keberhasilan dalam kultur jaringan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor eksplan, media dan lingkungan (Amien, 2007). Peran lingkungan yang mendominasi adalah suhu ruang, cahaya dan kelembabannya. Peran cahaya pada kultur jaringan juga sangat penting. Suhu atau temperatur ruangan akan mempengaruhi kerja enzim dan hormon baik secara endogen ataupun eksogen. Cahaya diperlukan tanaman untuk asimilasi zat organik melalui fotosintesis. Faktor yang terakhir, yaitu kelembaban sangat bergantung pada kadar air dalam media dan eksplan. Air yang berlebihan akan menaikkan kelembaban dalam media MS. Tingginya kelembaban akan mendukung kehidupan kontaminan penyebab kontaminasi pada eksplan terutama untuk jamur. Jamur akan menyukai tempat yang memiliki kelembaban tinggi, sehingga akan mudah terjadi kontaminasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa presentase keberhasilan mikropogasi pucuk mahoni yang ditumbuhkan pada media MS dengan penambahan BAP dan kinetin secara *in vitro* menunjukkan adanya respons pertumbuhan kalus dan tunas sehingga dapat diperbanyak secara kultur jaringan

tanaman. Berdasarkan hasil yang diperoleh, disarankan untuk menggunakan zat pengatur tumbuh dengan kombinasi lain, sehingga pertumbuhan kalus dan tunas dapat optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amien S, 2007. *Induksi Kalus dari Daun Nilam kultivar Lhoksemauwe, Sidikalang, dan Tapaktuan dengan 2,4-D*. Diakses melalui [http://Induksi kalus dari daun nilam kultivar Lhoksemauwe, sidikalang, dan tapaktuan dengan 2,4-D.pdf](http://Induksi%20kalus%20dari%20daun%20nilam%20kultivar%20Lhoksemauwe,%20sidikalang,%20dan%20tapaktuan%20dengan%202,4-D.pdf). Pada tanggal 25 September 2011.
- Andaryani S, 2010. *Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) secara in Vitro*. Diakses melalui [http : 170632511201012551.pdf](http://170632511201012551.pdf). Pada tanggal 25 September 2011.
- George EF, Sherrington PD, 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture. England: Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Exegetics Ltd.
- Katuuk JRP, 1989. *Teknik Kultur Jaringan dalam Mikropropagasi Tanaman*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Siskhana, 2009. *Media Murashige dan Skoog*. Diakses melalui <http://siskhana./2009/09/media-murashige-dan-skoogms.pdf>. Pada tanggal 16 Mei 2011.
- Suwardana I W, 2010. *Potensi Pembentukan Kalus Embryozigotik Kakao (Theobroma cacao L.) dengan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh Golongan Auksin*. Laporan Tugas Akhir. Tidak dipublikasikan. Jember : Politeknik Negeri Jember.
- Tahir I, 2011. *Menggali Potensi Tersembunyi dari Pohon Mahoni*. Diakses melalui <http://iqmal.ugm.ac.id/index.php/2010/05/20/potensi-tersembunyi-pohon-mahoni.pdf/> Pada tanggal 15 Mei 2011.
- Zulkarnain,. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta : Bumi Aksara.