

## KAJIAN PERKECAMBAHAN BENIH MAHONI PADA BEBERAPA MEDIA SECARA IN VITRO

Reynold P. Kainde<sup>1)</sup> dan Billy Wagania<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Peranian Unsrat Manado, 95115

<sup>2)</sup>Mahasiswa Pascasarjana Unsrat Manado 95115

### ABSTRACT

**Kainde, R.P and Billy Wagania . 2010. In Vitro Germination of Mahoni in Various Growth Media. *Eugenia* 16 (1) : 74 – 80.**

This research was carried out of Biotechnology Laboratory, faculty of agriculture, UNSRAT, from May to October 2008. The objective of this research was to find out the interaction of gel solidity and Murashige & Skoog (MS) concentration for mahoni seed germination. The experiment was designed using factorial randomized complete design. The first factor was gel solidity that consist at of three different treatment namely: A1: 4 g/l, A2: 8 g/l, and A3: 12 g/l. The second factor was Murashige & Skoog (MS) concentration that consist of three namely: M0: 0% MS, M1:50% MS, and M2: 100% MS. The result showed that there was interaction between gel solidity and MS concentration on radicle development. The fastest radicle appear at in 50% MS and 12g gel /l treatment, viz 13.33 days. The slowest was in 0% MS and 4 g gel /l viz 31.67 days. There was not interaction the seed germination percentage, number of shoot, number of leaf and plant high, but as a single factor, the treatment of MS concentration had signifant result. As a single factor, 50% MS and 0% MS concentration were the best treatment for germination percentage, number of shoot, number of leaf and plant high.

**Keywords:** *Mahoni, germination, tissue culture.*

### PENDAHULUAN

Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) adalah jenis tumbuhan berhabitus pohon dan merupakan anggota famili Meliaceae. Mahoni merupakan tumbuhan daerah tropis yang intoleran terhadap cahaya dan tumbuh baik hingga ketinggian 1000 m dpl (Woodland, 1991). Mahoni merupakan pohon penghasil kayu keras yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan perabot dan barang ukiran. Seratnya lurus dengan warna kayu teras merah kecoklatan (Haygreen and Bowyer, 1993).

Mahoni dapat diperbanyak secara generatif maupun vegetatif. Salah satu cara memperbanyak tanaman secara vegetatif adalah kultur jaringan. Kultur jaringan adalah

suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan, dan organ, kemudian menumbuhkan bagian tersebut dalam kondisi aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali (Gunawan,1987). Bagian dari tanaman yang telah disterilkan, ditumbuhkan pada media buatan yang steril, dalam botol kultur yang steril dan kaya nutrisi, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan tumbuh menjadi tanaman yang lengkap yang bebas penyakit pada kondisi in vitro (di dalam gelas).

Keberhasilan kultur jaringan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu eksplan, media tumbuh, zat pengatur tumbuh

dan lingkungan (George and Shcrrington, 1984). Untuk menumbuhkan jaringan atau organ tanaman secara in vitro dibutuhkan suatu media yang terdiri dari komponen esen-sial seperti garam-garam organik, sumber karbon dan energi, vitamin dan zat pengatur tumbuh. Sedangkan komponen yang bersifat optional adalah senyawa-senyawa N organik, asam-asam organik dan senyawa kompleks lainnya (George and Shcrrington, 1984). Unsur hara yang dibutuhkan tumbuhan terdiri dari unsur makro seperti C, H, O, N, P, K, S, Ca dan Mg dan unsur mikro seperti Mn, Zn, Cu, Mo, B, Fe, Cl. (Mengel and Kirkby, 1987

Sebagai bahan pematat digunakan agar. Agar merupakan campuran polisakarida yang diperoleh dari beberapa spesies algae. Kandungan agar meliputi unsur Ca, Mg, K, dan Na dalam jumlah yang sedikit. Keuntungan penggunaan agar antara lain : agar membeku pada temperatur  $\leq 45^{\circ}$  C dan mencair pada temperature  $100^{\circ}$  C, sehingga dalam kisaran temperatur kultur, agar akan berada dalam keadaan beku yang stabil, tidak dicerna oleh enzim yang dihasilkan oleh jaringan tanaman dan tidak bereaksi dengan senyawa-senyawa penyusun media (Gunawan 1987).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media *Murashige dan Skoog* (MS) yang tepat untuk perkecambahan benih mahoni.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian UNSRAT. Penelitian ini dilaksanakan pada Mei - Oktober 2008

### Bahan dan Alat

Bahan bahan yang digunakan secara umum baik dalam proses sterilisasi,

pembuatan media dan penanaman adalah: air, aluminium foil, spritus, aquades, alkohol 70% dan 95%, bayclin, Dithane 40WP, 45 eksplan biji mahoni, gula, larutan NaOH, agar (*swalow globe brand*), benih mahoni, media MS dengan kandungan bahan kimianya seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Media dasar MS (Table 1. Composition of MS)

Bahan Kimia	Mg/l
NH <sub>4</sub> NO	1650
KNO <sub>3</sub>	1900
CaCl <sub>2</sub> . 2H <sub>2</sub> O	440
MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	370
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170
FeSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	27.8
Na <sub>2</sub> EDTA	37.3
MnSO <sub>4</sub> . 4H <sub>2</sub> O	22.3
ZnSO <sub>2</sub> . 7H <sub>2</sub> O	8.6
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6.2
KI	0.83
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O	0.25
CuSO <sub>4</sub> . 5H <sub>2</sub> O	0.025
CoCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O	0.025
Myi-inositol	100
Niacin	0.5
Pyridoxine-HCl	0.5
Thiamine-HCl	0.1
Glycine	2.0

Sumber : Gunawan (1987)

Alat-alat yang digunakan selama penelitian antara lain: Autoclave, botol media, cawan petri, destilator, kompor gas, lemari es, lemari penabur, labu ukur, laminar air flow, lampu bunsen, pipet, pinset, panci, pengukur pH, pengaduk, shaker, timbangan analitik, penggaris, benang, kalkulator, kertas label, karet gelang.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor pertama adalah kepadatan media yang terdiri atas 3 level konsentrasi agar yaitu

:  $A_1 = 4 \text{ g/l}$ ,  $A_2 = 8 \text{ g/l}$ ,  $A_3 = 12 \text{ g/l}$ . Faktor kedua adalah konsentrasi media dasar MS yang terdiri atas 3 level yaitu:  $M_0 = 0\%$  MS,  $M_1 = 50\%$  MS,  $M_2 = 100\%$  MS. Penelitian ini terdiri dari 9 kombinasi perlakuan yaitu:

$A_1M_0 = 4 \text{ g agar, } 0\% \text{ MS}$

$A_1M_1 = 4 \text{ g agar, } 50\% \text{ MS}$

$A_1M_2 = 4 \text{ g agar, } 100\% \text{ MS}$

$A_2M_0 = 8 \text{ g agar, } 0\% \text{ MS}$

$A_2M_1 = 8 \text{ g agar, } 50\% \text{ MS}$

$A_2M_2 = 8 \text{ g agar, } 100\% \text{ MS}$

$A_3M_0 = 12 \text{ g agar, } 0\% \text{ MS}$

$A_3M_1 = 12 \text{ g agar, } 50\% \text{ MS}$

$A_3M_2 = 12 \text{ g agar, } 100\% \text{ MS}$

Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 1 benih mahoni. Total penelitian ini terdapat 27 unit.

### Prosedur Kerja

**Sterilisasi Alat.** Peralatan terbuat dari logam dan gelas disterilkan dalam autoclave selama 1 jam pada suhu  $121^\circ\text{C}$  dengan tekanan 17,5 psi.

**Pembuatan Media dan Sterilisasi Media Larutan stok untuk media MS** dibuat dengan mencampur semua bahan sesuai konsentrasi yang telah ditentukan kemudian diambil sesuai perlakuan yaitu MS 0%, MS 50% dan MS 100%.

Larutan stok dimasukkan ke dalam labu takar 1 liter, lalu tambahkan aquades steril dan gula sebanyak 30 gr lalu aduk hingga larut. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH larutan dengan pH meter. Kondisi pH yang dikehendaki adalah 5,8. Agar dimasukkan sesuai perlakuan media kemudian dimasak sambil diaduk sampai mendidih. Setelah mendidih, media dituang ke dalam botol kultur sebanyak 30 ml/botol. Botol ditutup dengan aluminium foil dan disterilkan dalam autoclave pada tekanan 17,5 psi dengan suhu  $121^\circ\text{C}$  selama 15 menit.

**Sterilisasi Lingkungan Kerja.** Laminar air flow disterilkan dengan alkohol 70% menggunakan kapas dan disinari sinar ultra violet (UV) selama 2 jam.

Sterilisasi bahan tanaman dilakukan dalam dua tahap yaitu: tahap 1, benih mahoni dikupas, dicuci kemudian dikeringkan. Fungsida dithane ditimbang sebanyak 3 g/l air. Benih mahoni dimasukkan kedalam larutan dithane kemudian kocok dengan menggunakan shaker selama 4 jam. Tahap 2 Setelah dikocok menggunakan shaker, benih dibawa dalam lemari penabur untuk sterilisasi tahap 2. Benih dibilas menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali. Setelah dibilas benih direndam dengan alkohol 70% selama 2 menit, kemudian dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali, masing-masing selama 3 menit. Benih disterilkan kembali menggunakan klorox 10% selama 10 menit dan 5% selama 15 menit. Benih kemudian dibilas kembali dengan menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali.

**Penanaman.** Benih yang sudah steril ditanam pada media sesuai perlakuan. Penanaman dilakukan dalam *laminar air flow*.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel yang diamati yaitu : (1) Munculnya Radikula, diamati setiap hari untuk melihat pecahnya kulit biji oleh radikula sampai 6 minggu sesudah dikultur; (2) Persentase perkecambahan benih, dengan menghitung keseluruhan benih yang telah berkecambah normal dalam jangka waktu 6 minggu setelah dikultur. Perhitungannya menggunakan rumus Kamil, 1982 : % Perkecambahan sama dengan jumlah kecambah normal yang dihasilkan per jumlah contoh benih yang diuji kali seratus persen; (3) Jumlah tunas, dihitung sejak munculnya plumula sampai akhir pengamatan selama 6 minggu setelah dikultur; (4) Jumlah daun, dihitung sejak munculnya bakal daun sampai akhir pengamatan selama 6 minggu setelah dikultur; (5) Tinggi tanaman diukur dengan penggaris dan benang setelah akhir pengamatan selama 6 minggu setelah dikultur.

### Analisis Data

Data penelitian ini akan dianalisis dengan anova (analisis ragam) kemudian jika

terdapat perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Munculnya Radikula

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS. Rata-rata munculnya radikula sesudah dikultur pada media MS berkisar antara 13,33 hari sampai dengan 31,67 hari (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah hari munculnya radikula. (Table 2. Average day of radicle development)

Agar (g/l)	Konsentrasi MS (%)		
	M0 = 0	M1 = 50	M2 = 100
A1 = 4	31.67c	21.67b	17.33ab
A2 = 8	18.00ab	15.33ab	16.33ab
A3 = 12	16.33ab	13.33a	22.33b

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5% (numbers followed by similar letter were not significant different on  $P = 0.05$ )

Pada Tabel 2 dapat dilihat tingkat konsentrasi 50% MS yang dikombinasikan dengan agar 12g/l, munculnya radikula paling cepat yaitu 13.33 hari. Perlakuan ini (A3M1) berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A1M1, A3M2 dan A1M0, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1M2, A2M0, A2M1, A2M2 dan A3M0, antar perlakuan ini juga tidak berbeda nyata. Sedangkan pada perlakuan tanpa MS dengan agar 4 g/l, munculnya radikula paling lambat yaitu 31,67 hari dan perlakuan ini (A1M0) berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan agar 8 g/l dan 12 g/l memberikan hasil yang baik bila dikombinasikan dengan 3 level konsentrasi media MS, kecuali bila agar 12 g/l dikombinasikan dengan 100 % MS. Hal ini juga menunjukkan tanpa menggunakan MS dan hanya menggunakan agar 8 g/l atau 12 g/l akan memberikan hasil yang baik terhadap kecepatan munculnya radikula. Diduga pada perlakuan agar 8 g/l dan 12 g/l, air di media dalam kondisi yang optimum sehingga proses perkecambahan cepat terjadi. Pada perlakuan agar 12 g/l dan konsentrasi 100% MS mengakibatkan munculnya radikula lebih lambat yaitu 22,33 hari, berbeda nyata dengan perlakuan agar

12 g/l dan 50 % MS yaitu 13,33 hari. Perlakuan agar 4 g/l memberikan hasil yang baik dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan agar 12 g/l dan 50 % MS, bila dikombinasikan dengan konsentrasi MS 100 %.

### Persentase Perkecambahan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS. Perlakuan faktor tunggal kepadatan agar tidak memberikan pengaruh terhadap persentase perkecambahan, namun perlakuan faktor tunggal konsentrasi media MS memberikan pengaruh terhadap persentase perkecambahan. Pengaruh konsentrasi media MS terhadap persentase perkecambahan dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase perkecambahan pada konsentrasi 50% MS adalah tertinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi 100% MS (M2) tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0% MS (M0). Hal ini menunjukkan bahwa tanpa media MS dan hanya menggunakan agar akan memberikan hasil persentase perkecambahan

yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi media MS 50%.

Tabel 3. Rata-rata persentase perkecambahan benih mahoni pada beberapa konsentrasi media MS. (Table 3. Average of mahoni germination percentage in various MS media concentration)

Konsentrasi MS (%)	Rata-rata Perkecambahan (%)
0 (M0)	40.32ab
50 (M1)	59.04b
100 (M2)	12.23a
BNT 5%	35.91

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5 % ( number followed by similar letter were not significant difference at P = 0.05)

#### Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS. Perlakuan faktor tunggal kepadatan agar tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, tetapi perlakuan faktor tunggal konsentrasi media MS memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Pengaruh konsentrasi media MS terhadap jumlah tunas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah tunas pada beberapa konsentrasi media MS. (Table 4. Number of shoot in various MS media concentration)

Konsentrasi MS (%)	Rata-rata Jumlah Tunas
0 (M0)	0.94ab
50 (M1)	1.05b
100 (M2)	0.76a
BNT 5%	0.43

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5% (Number followed by similar letter were not significant difference at P = 0.05)

Pada Tabel 4, dapat dilihat rata-rata jumlah tunas terbanyak terdapat pada konsentrasi 50% MS dan berbeda nyata dengan konsentrasi 100% MS, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0% MS (M0). Pada konsentrasi 0% MS diduga benih memanfaatkan mineral yang terkandung dalam agar. Konsentrasi 50% media MS juga merupakan konsentrasi media MS terbaik pada penelitian pembentukan tunas tanaman sambung nyawa (*Gynura procumbens*) oleh Kristina (2005). Penelitiannya menggunakan konsentrasi 50% MS + 0 BA dan menghasilkan jumlah tunas terbaik setelah dikultur selama 2 bulan.

#### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS. Perlakuan faktor tunggal kepadatan agar tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tetapi perlakuan faktor tunggal konsentrasi media MS memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pengaruh konsentrasi media MS terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun pada beberapa konsentrasi media MS. (Table 5. mahoni germination percentage in various MS concentration media)

Konsentrasi MS (%)	Rata-rata Jumlah Daun
0 (M0)	1.13ab
50 (M1)	1.42b
100 (M2)	0.80a
BNT 5%	0.43

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5% (Number followed by similar letter were not significant difference at  $P = 0.05$ )

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa konsentrasi 50% MS memberikan hasil rata-rata jumlah daun terbanyak dan berbeda nyata dengan konsentrasi 100% MS, tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0 % MS. Hal ini diduga karena konsentrasi 50% MS merupakan konsentrasi optimum untuk menstimulir terbentuknya daun. Pembuatan media tumbuh dengan konsentrasi yang optimum dapat meningkatkan sintesis protein. Protein yang terbentuk oleh tanaman akan digunakan sebagai bahan penyusun organ tanaman seperti akar, batang, dan daun. Rata-rata tunas yang terbentuk dengan adanya penambahan konsentrasi 50% MS juga mempengaruhi nilai rata-rata jumlah daun. Pada konsentrasi dengan penambahan 100% MS pembentukan tunas terhambat bahkan tidak terjadi. Hal ini berpengaruh langsung pada jumlah daun.

### Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS. Perlakuan faktor tunggal kepadatan agar tidak memberikan

pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, namun perlakuan faktor tunggal konsentrasi media MS memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pengaruh konsentrasi MS terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman pada beberapa konsentrasi media MS. (Table 6. Average of plant height in various MS concentration media)

Konsentrasi MS (%)	Rata-rata Tinggi Tanaman
0 (M0)	1.46ab
50 (M1)	2.48b
100 (M2)	0.96a
BNT 5%	1.08

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5% (Number followed by similar letter were not significant difference at  $P = 0.05$ )

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan dengan konsentrasi 50% MS memberikan hasil tinggi tanaman tertinggi (2.48) dan berbeda nyata dengan perlakuan 100% MS (0,96), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0% MS (1,46). Hal ini diduga karena konsentrasi 50% MS cukup untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Sedang pada media 0% MS diduga benih mahoni memanfaatkan mineral yang terkandung dalam agar. Pada media dengan penambahan konsentrasi 100% MS pembentukan tunas terhambat bahkan tidak terjadi. Hal ini berpengaruh langsung pada jumlah daun dan tinggi tanaman. Menurut Marlin (1992), eksplan yang dikulturkan pada media 50% MS tanpa penambahan BAP dan NAA dapat menghasilkan tunas dengan ukuran yang lebih tinggi.

Dapat dijelaskan bahwa unsur-unsur hara esensial maupun asam amino yang

terdapat pada tingkat konsentrasi 50% MS dapat merangsang proses pertumbuhan.

#### KESIMPULAN

1. Interaksi antara perlakuan tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS hanya berpengaruh pada munculnya radikula.
2. Kombinasi tingkat kepadatan agar dan konsentrasi media MS yang terbaik untuk munculnya radikula adalah (1) agar 12 g/l dan 50 % MS, (2) agar 8 g/l dan 50 % MS, (3) agar 8 g/l dan 100 % MS, (4) agar 12 g/l dan 0 % MS, (5) agar 4 g/l dan 100 % MS, (6) agar 8 g/l dan 0 % MS.
3. Persentase perkecambahan, jumlah tunas, jumlah daun dan tinggi tanaman dipengaruhi oleh perlakuan faktor tunggal konsentrasi media MS dan konsentrasi media dengan perlakuan 50 % MS dan 0% MS adalah yang terbaik.

#### DAFTAR PUSTAKA

George, E.F. and P.D. Shcrrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Hand-book and Directory of Commercial Laboratories Exegetics Limited Eversley, Basingstoke

Gunawan. L.W. 1987. Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium Kultur Jaringan tanaman Pusat Bioteknologi. Bogor.

Haygreen J.G and J.L.Bowyer, 1993. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Kamil. 1982. Teknologi Benih 1. Angkasa. Bandung

Kristina. N. Multiplikasi Tunas, Perakaran, dan Aklimatisasi Tanaman Sambang Nyawa (*Gynura Procumbens*). Buletin TRO Vol. XVI, No. 2, 2005. <http://www.FixJurnal.com>. Diakses 9 Oktober 2008.

Marlin. Regenerasi *in vitro* Planlet Jahe Bebas Penyakit Layu Bakteri Pada Beberapa Tahap Konsentrasi dan BAP. Jurnal ilmu-ilmu pertanian Indone-sia Volume 7, No. 1, 2005, Hal. 8-14. <http://www.FixJurnal.com>. Diakses 9 Oktober 2008.

Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Insitute. Switzerland.

Woodland. D.W, 1991. Contemporary Plant Systematics. Prentice Hall, Englewood. New Jersey.