



# EKOLOGIA

JURNAL ILMIAH ILMU DASAR DAN LINGKUNGAN HIDUP

- EKSPLOKASI KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DI KAWASAN SOLOK SUMATERABARAT  
*Dwi Murti P. dan Hari Wawangningrum*
- TINGKAT BIODIVERSITAS DAN EKOFISIOLOGI KERANG FAMILI PTERIDAE DAN LOBSTER DI PERAIRAN LOMBOK, NUSATENGGARA BARAT  
*S. Y. Sri Rahayu dan Agus Salim*
- KANDUNGAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd), TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) DI DALAM AIR DAN SEDIMEN WADUK CIRATA  
*Sri Wiedarti dkk.*
- PENGARUH PENGECERAN MEDIUM MS DAN PAKLOBUTRAZOL TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS PUCUK *Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. ex Kurz. (PULE PANDAK) *IN-VITRO*  
*Prasetyorini*
- SUPPLY-CHAIN TRACING MODEL UNTUK MENGUKUR POTENSI KARBON  
*Inna Sri Supina Adi dan Wahyu Prihatini*
- SISTEM DETEKSI KERACUNAN ZAT PADAT DENGAN PENDEKATAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MENGGUNAKAN MATLAB 7.0  
*Eneng Tita Tosida dan Karnasih Sobaniah*

MIPA  
PAKUAN  
05  
(2)

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Unjversitas Pakuan



# EKOLOGIA

JURNAL ILMIAH ILMU DASAR DAN LINGKUNGAN HIDUP

- \* **EKSPLORASI KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DI KAWASAN SOLOK SUMATERA BARAT**  
*Dwi Murti P. dan Hari Wawangningrum*
  
- \* **TINGKAT BIODIVERSITAS DAN EKOFISIOLOGI KERANG FAMILI PTERIDAE DAN LOBSTER DI PERAIRAN LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT**  
*S.Y. Sri Rahayu dan Agus Salim*
  
- \* **KANDUNGAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd), TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) DI DALAM AIR DAN SEDIMEN WADUK CIRATA**  
*Sri Wiedarti dkk.*
  
- \* **PENGARUH PENGECERAN MEDIUM MS DAN PAKLOBUTRAZOL TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS PUCUK *Rauvolfia serpentina* (L) Benth. ex Kurz. (PULE PANDAK) *IN-VITRO***  
*Prasetyorini*
  
- \* **SUPPLY-CHAIN TRACING MODEL UNTUK MENGUKUR POTENSI KARBON**  
*Inna Sri Supina Adi dan Wahyu Prihatini*
  
- \* **SISTEM DETEKSI KERACUNAN ZAT PADAT DENGAN PENDEKATAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MENGGUNAKAN MATLAB 7.0**  
*Eneng Tita Tosida dan Karnasih Sobaniah.*

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Mengucapkan terima kasih atas partisipasinya  
kepada reviewer dalam penerbitan Jurnal Ekologia  
Vol. 9 No 2 Oktober 2009

Prof. Dr. Sri Hartini S Sikar  
Dr. Tukirin  
Dr. Padmono Citreksoko  
Prof. Dr. Hadi Sutarno  
Dr. -Ing. Soewarto Hardhienata

# EKOLOGIA

JURNAL ILMIAH ILMU DASAR DAN LINGKUNGAN HIDUP

Oleh  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan

@Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unpak  
Jl. Pakuan Po.Box 452 Bogor  
Hak Cipta dilindungi Oleh Undang-Undang  
All right reserved  
Diterbitkan pertama kali oleh  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi  
Buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

ISSN 1411 – 9447

Sanksi Pelanggaran Pasal 44 :  
Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1982  
Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak sesuatu atau memberi izin untuk itu, dipidana penjara paling lama 7(tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (Seratus juta rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (Lima puluh juta rupiah).



# EKOLOGIA

Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan

**Pelindung :**

KETUA YAYASAN PAKUAN SILIWANGI  
PEMBINA UNIVERSITAS PAKUAN

**Penanggungjawab :**

REKTOR UNIVERSITAS PAKUAN

**Ketua Pengarah :**

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Ketua Dewan Redaksi :**

Dr. Prasetyorini, MS.

**Anggota Dewan Redaksi :**

Prof. Sriwoelan

Dr. Oom Komala, MS., Ir.

Dr. Tri Panji.

H. Muhammad Amir, M.Sc.

Drs. Aep Syaepul Rohman, M.Si.

Ir. E. Mulyati Effendi Ch., MS.

Drs. Sutanto, M.Si.

Dra. Moerfiah, M.Si.

**Sekretaris Redaksi :**

Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si.

**Penerbit/Alamat Redaksi :**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan

Jl. Pakuan Po.Box. 452 Telp. 375547

Fax. 375547

Terbit Pertama : 2001

# Pengantar Redaksi

Ekologia adalah jurnal ilmiah yang diterbitkan untuk mengakomodasi tulisan hasil penelitian bagi sivitas akademika Universitas Pakuan khususnya dan instansi lain di luar Universitas Pakuan pada umumnya. Jurnal ini memuat artikel primer yang bersumber langsung dari hasil penelitian Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup.

Ekologia diterbitkan dua kali dalam setahun yaitu pada bulan April dan Oktober oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam-Universitas Pakuan.

Semoga Jurnal ini bermanfaat bagi perkembangan hasanah ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2009

**Redaksi**

# EKOLOGIA

## DAFTAR ISI

Nomor ISSN .....	i
Susunan Redaksi .....	ii
Pengantar Redaksi .....	ii
Daftar Isi .....	iii
1. EKSPLORASI KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DI KAWASAN SOLOK SUMATERA BARAT <i>Dwi Murti P. dan Hari Wawaningrum</i>	1-6
2. TINGKAT BIODIVERSITAS DAN EKOFISIOLOGI KERANG FAMILI PTERIDAE DAN LOBSTER DI PERAIRAN LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT <i>S.Y. Sri Rahayu dan Agus Salim</i>	7-12
3. KANDUNGAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd), TIMBAL (Pb) DAN TEMBAGA (Cu) DI DALAM AIR DAN SEDIMEN WADUK CIRATA <i>Sri Wiedarti dkk.</i>	13-22
4. PENGARUH PENGENCERAN MEDIUM MS DAN PAKLOBUTRAZOL TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS PUCUK <i>Rauvolfia serpentina</i> (L) Benth. ex Kurz. (PULE PANDAK) <i>IN-VITRO</i> <i>Prasetyorini</i>	23-30
5. SUPPLY-CHAIN TRACING MODEL UNTUK MENGUKUR POTENSI KARBON <i>Inna Sri Supina Adi dan Wahyu Prihatini</i>	31-37
6. SISTEM DETEKSI KERACUNAN ZAT PADAT DENGAN PENDEKATAN JARINGAN SYARAF TIRUAN MENGGUNAKAN MATLAB 7.0 <i>Eneng Tita T. dan Karnasih Sobaniah.</i>	38-44

**PENGARUH PENGENCERAN MEDIUM MS DAN PAKLOBUTRAZOL  
TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS PUCUK *Rauwolfia serpentina* (L) Benth. ex  
Kurz.(PULE PANDAK) *IN-VITRO***

*Prasetyorini*

*Program Studi Biologi, FMIPA – UNPAK, Bogor*

**ABSTRACT**

*Rauwolfia serpentina* which is known as a potential medicinal plant is becoming rare in nature and this research is aimed to overcome the extinction by the in-vitro culture. The purpose of the research is to elaborate the effect of dilution MS medium (MS, diluted MS by 50%, diluted MS by 25%) and combined with different concentrations of paclobutrazol (0, 0,25, 0,50 and 0,75 mg L<sup>-1</sup>) on growth shoot tip *R. serpentina in-vitro*. This research was conducted at the Tissue Culture Laboratory of the Research Institute for Food Crops Biotechnology in Bogor from July 1996 until Desember 1998. The result revealed that shoot tip in MS medium without any dilution and addition of paclobutrazol showed lower shoot number in subculture condition (37,5%), lower ratio of subculture compare cultural number (0,38), highest viability (100%) shoot length (5,4 cm), shoot number (7,8), leaf number (44,1) and also the best compared with the other conditions. Diluted MS medium by 50% and 25% significantly induced shoot length from 3,9 cm to 5,9 cm ( $\pm 51\%$ ). The number of shoot was inhibited significantly from 4,5 to 2,6 ( $\pm 57\%$ ) by 25% of diluted MS medium. Paclobutrazol was significantly reduced of shoot length from 6,2 cm to 4,9 cm (78%), number of shoot from 6,4 to 3,2 ( $\pm 100\%$ ). The culture in MS medium an addition paclobutrazol significantly inhibited number of leaves from 44,1 to 20,4 (46%),

*Keyword : Rauwolfia serpentina ,dilutions MS medium, paclobutrazol*

**PENDAHULUAN**

*Rauwolfia serpentina* Benth ex Kurz termasuk famili Apocynaceae merupakan jenis tumbuhan obat yang potensial untuk dikembangkan. Dilaporkan tumbuhan tersebut termasuk salah satu jenis yang banyak diminta oleh negara-negara industri farmasi dan merupakan spesies tumbuhan yang mempunyai pasaran baik di Amerika Serikat, Jepang, Jerman, Perancis, Switzerland dan United Kingdom. *R. serpentina* mengandung sekitar 60 jenis alkaloid diantaranya reserpin, rescinamine dan ajmalin yang dapat digunakan sebagai obat tekanan darah tinggi, tranquilizer (penenang) dan gangguan pada sistem sirkulasi.

Menurut Purwanto, *et al.* (1995) ada lebih dari sepuluh jenis obat yang menggunakan bahan baku ekstrak *R. serpentina* baik itu merupakan ekstrak

murni ataupun campuran dari ekstrak murni dengan bahan-bahan lain.

Di Indonesia secara tradisional pemakaian tumbuhan obat ini bahkan lebih luas. Bagian yang digunakan meliputi batang, akar, daun dan bunga. Menurut Widjajakusuma *et al.* (1996) kegunaan akar *R. serpentina* untuk obat tekanan darah tinggi (hipertensi), sakit kepala dan rasa berputar, susah tidur (insomnia), sakit perut pada desentri, muntah, panas tinggi yang menetap (persistent high fever), radang empedu, hepatitis akut, kejang pada ayatan. (epilepsi), panas pada malaria, flu, sakit tenggorokan, bisul, gatal-gatal (urticaria), scabies, gangguan jiwa, meningkatkan nafsu makan, memperbaiki gangguan hyperthyroid seperti berdebar, irritable, hiperaktivitas, saraf simpatis, gigitan ular dan kalajengking serta luka terpukul. Daun dan batangnya digunakan untuk obat influenza, diare, muntah karena masuk

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

angin, sakit tenggorokan, malaria, hernia dan bisul .

Disisi lain *R. serpentina* banyak dilaporkan merupakan salah satu jenis tumbuhan obat yang sudah dinyatakan langka dan bahkan dilaporkan populasinya sudah terancam punah (Heyne, 1950; Jafarsidik dan Sukarini, 1983; Jafarsidik dan Sutarto, 1986; Sutomo dan Soewanda 1987; Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan IPB, 1992). Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mencegah punahnya tumbuhan obat yang sudah masuk dalam katagori langka, dapat dilakukan dengan pelestarian secara *in-situ* maupun *ex-situ*. Pelestarian *in-situ* akan menekankan pada terjaminnya keanekaragaman genetik secara alam melalui proses evolusi. Namun secara teknis metode ini amat rawan. Oleh karenanya selain pelestarian secara *in-situ* dikawasan konservasi alam hendaknya juga dilakukan upaya pelestarian *ex-situ* yaitu mencoba mengamankan jenis-jenis tumbuhan diluar habitat alaminya.

Sistem pelestarian *ex-situ* ini dapat berupa pembangunan kebun-kebun koleksi keanekaragaman tumbuhan obat diberbagai daerah yang dapat berperan sebagai laboratorium hidup, Gene Pool dan Gene Bank. Disamping usaha tersebut diatas, juga dapat dilakukan dengan cara penyimpanan melalui teknik kultur *in-vitro* (Bhojwani dan Razdan, 1983). Dasar penyimpanan adalah usaha menekan pertumbuhan. Usaha untuk menekan pertumbuhan dapat dilakukan diantaranya dengan: 1. Menumbuhkan kultur dalam medium miskin hara, 2. Menambahkan zat retardan dalam medium seperti paklobutrazol atau 3. Kombinasi dari perlakuan di atas.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pengenceran medium MS yang dikombinasi dengan beberapa taraf konsentrasi paklobutrazol terhadap respon tunas pucuk *R. serpentina in-vitro*. Hasil dari penelitian ini diharapkan mendapatkan informasi kemungkinan

menyimpan tanaman *R. serpentina* secara *in-vitro*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian di Laboratorium Bioteknologi Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALLITRO) Bogor dan di Laboratorium Kultur Jaringan Kelompok Peneliti Fisiologi dan Reproduksi. Balai Penelitian Bioteknologi (BALITBIO) Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 1996 sampai bulan Desember 1998.

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini ialah tunas *R. serpentina* berukuran 1,5-2 cm dengan 2-4 pasang daun dari kultur *in-vitro* koleksi Laboratorium Kultur Jaringan BALLITRO. Tunas-tunas pucuk dikulturkan dalam medium perlakuan dalam wadah tabung reaksi berdiameter 2,8 cm. Perlakuan yang diberikan adalah pengenceran garam makro dari medium MS (MS, ½ MS dan ¼ MS) yang dikombinasi dengan beberapa konsentrasi paklobutrazol (0, 0,25, 0,5 dan 0,75 mg L). Setiap perlakuan diulang 8 kali dan diamati selama 54 minggu.

Peubah yang diamati adalah: 1. Daya hidup. 2. Jumlah kultur yang disubkultur. 3. Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur. 4. Tinggi tunas. 5. Jumlah tunas, dan 6. jumlah daun. Untuk peubah 3 sampai 6 pengamatan dilakukan setiap minggu diawali sejak 1 minggu setelah tanam. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial yang diselenggarakan dalam rancangan acak lengkap. Untuk mengetahui apakah secara umum terdapat perbedaan yang nyata dipakai uji F. Sedang untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan perbedaan yang nyata dipakai uji Duncan's pada  $\alpha$  0,050. Untuk mengetahui pola hubungan antara perlakuan dalam percobaan terhadap peubah yang diamati dilakukan analisis regresi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Jumlah Kultur Yang Disubkultur**

Selama penelitian dilakukan subkultur kemedium baru. Tindakan ini meskipun untuk penyimpanan merupakan tindakan yang tidak efisien tetapi perlu dilakukan mengingat beberapa perlakuan menginduksi medium menjadi encer, pH menjadi asam dan berwarna kuning. Apabila kultur dibiarkan dalam kondisi seperti ini, kultur akan mati. Tindakan untuk menyelamatkan kultur adalah dengan memindahkannya ke medium baru (subkultur). Jumlah kultur yang disubkultur disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah kultur (%) yang di subkultur selama penelitian.

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg/L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	37.5	37.5	50.0	50.0
½ MS	50.0	62.5	100	83
¼MS	75	100	100	100

Tabel 1, memperlihatkan semakin encer medium, jumlah kultur yang disubkultur semakin meningkat. Perlakuan yang garam makronya tidak diencerkan, jumlah kultur yang di subkultur tidak lebih dari 50% sampai akhir penelitian. Kondisi ini menjadi lebih penting apabila tujuannya adalah untuk menyimpan tumbuhan yang populasinya sudah menjadi langka, karena kondisi ini berarti menurunkan kemungkinan terjadinya kontaminasi. Dari data ini dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa untuk mengurangi jumlah kultur yang disubkultur bagi *R serpentina in-vitro* tidak harus selalu disimpan dalam medium yang miskin hara dan tampaknya hal ini tergantung dari jenis tumbuhan yang disimpan.

**Nisbah Jumlah Subkultur dan Kultur.**

Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur dihitung dari jumlah subkultur yang dilakukan dibagi dengan jumlah kultur setiap perlakuan. Selama penelitian beberapa kultur ada yang Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

dilakukan subkultur lebih dari satu kali (Tabel 2)

**Tabel 2.** Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur selama penelitian sampai umur 54MST

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	<b>0,38</b>	<b>0,38</b>	0.62	0.62
½ MS	0,50	0,88	1,13	1,00
¼MS	1,13	<b>1,75</b>	1,50	125

Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur pada perlakuan pengenceran medium ¼ MS dengan penambahan paklobutrazol 0,25 mg L<sup>-1</sup> adalah tertinggi, yaitu 1,75. Dengan demikian rata-rata kultur dengan perlakuan tersebut dilakukan subkultur lebih dari satu selama penelitian. Tindakan ini tidak efisien untuk tujuan penyimpanan. Nisbah subkultur dan jumlah kultur terendah adalah kultur dengan perlakuan medium MS tanpa pengenceran dengan paklobutrazol 0-0,25 mg L<sup>-1</sup> serta perlakuan ½ MS tanpa paklobutrazol yaitu 0,38, artinya perlakuan tersebut tidak semua kultur dilakukan subkultur selama penelitian.

**Daya Hidup**

Daya hidup diamati berdasarkan ciri-ciri visual, vigor masih baik berwarna hijau dan kultur tidak terkontaminasi, Daya hidup terendah yaitu 75 % untuk kultur dalam medium ¼ MS dengan penambahan paklobutrazol 0.5 mg L<sup>-1</sup>. Perlu diketahui daya hidup seperti tersebut diatas tidak hanya disebabkan oleh komposisi medium tapi juga disebabkan kontaminasi. Kontaminasi dapat disebabkan oleh seringnya dilakukan subkultur. (Tabel 3).

**Tabel 3.** Daya hidup (%) selama penelitian sampai umur 54 MST.

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	100	100	100	100
½ MS	87,5	100	100	<b>75</b>
¼MS	87,5	100	100	87,5

Rendahnya daya hidup pada kultur dalam medium ¼ MS dengan penambahan paklobutrazol 0.5 mg/L ini juga dimungkinkan karena jumlah subkultur pada perlakuan ini cukup tinggi sehingga peluang terkontaminasi menjadi tinggi.

**Tinggi Tunas**

Kultur berumur 4-13 MST pengenceran medium, paklobutrazol maupun kombinasi pengenceran medium dan paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Selanjutnya, setelah kultur melewati umur 13 MST pengenceran medium tidak lagi berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas sampai umur 44 MST, Hal ini diduga disebabkan oleh pemindahan kultur ke medium baru secara kontinyu yang dilakukan mulai dari kultur berumur 13 MST dan pada akhirnya setelah kultur menjadi besar,kebutuhan hara meningkat, maka pengenceran medium menjadi berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas pada umur 54 MST (Tabel 4). Pengaruhnya berbeda dengan sebelum kultur berumur 13 MST. Pada kultur sebelum berumur 13 MST pengenceran garam makro berpengaruh nyata menghambat tinggi tunas, tetapi setelah berumur 44 MST justru lebih memacu pertumbuhan tinggi tunas. Tunas-tunas yang dihasilkan tampak lebih tinggi dengan penampilan yang lebih kurus.

**Tabel 4.** Rata-rata tinggi tunas (cm) kultur pucuk umur 54 MST.

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	0.00	0.25	0.50	0.75	
MS	5.4	3.7	3.1	3.5	3.9 b
½ MS	6.9	6.1	6.1	5.1	<b>6,0 a</b>
¼ MS	6.7	6.2	5.9	4.5	5.8 a
Rata – rata	<b>6.2 a</b>	5.3 ab	5,0 b	4.3 b	

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0.05 menurut uji Duncan's

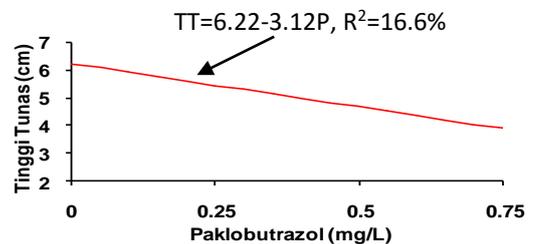
Paklobutazol berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas sampai akhir

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

penelitian. Pada kultur berumur 54 MST paklobutrazol pada konsentrasi 0.50 dan 0.75 mg L<sup>-1</sup> nyata menghambat tinggi tunas. Hal senada dilaporkan Million *et al.* (1998) konsentrasi paklobutrazol 0,02 – 0,32 mg L<sup>-1</sup> menghambat perpanjangan hipokotil brokoli pada berbagai macam komponen media. Hoden, (1989) juga melaporkan konsentrasi 2 ppm paklobutrazol menghambat tinggi tanaman kentang *in-vitro* dari 1-6 bulan. Dilaporkan penyemprotan paklobutrazol pada daun *Brassica carinata* pada konsentrasi 5,10 dan 20 µg/ml mereduksi tinggi tanaman secara nyata (Setia *et al.*,1995).

Dari uraian diatas dapat dilihat bahwa pengenceran medium tidak selalu menghambat tinggi tunas. Pemberian paklobutrazol selalu nyata menghambat tinggi tunas. Apakah dengan menghambat perpanjangan ruas batang akan mengefektifkan atau teknik penyimpanan ini. Nampaknya juga harus diperhatikan faktor-faktor yang berkaitan dengan teknik penyimpanan melalui kultur *in-vitro*, seperti frekuensi sub kultur yang dilakukan.

Dari analisis regresi hubungan antara dosis paklobotrazol dengan tinggi tunas kultur tunas pucuk umur 54 MST nyata pada pola linier. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah TT=6.22-3.12P dengan nilai R<sup>2</sup>=16,6%. (Gambar 1).



**Gambar 1.** Hubungan antara dosis Paklobutrazol dan tinggi tunas kultur umur 54 MST

**Jumlah Tunas**

Pada kultur berumur 54 MST pengenceran medium dan pemberian beberapa taraf konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, tetapi interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata (Tabel 5). Dilaporkan oleh Hoden (1989) bahwa perlakuan paklobutrazol 2 ppm mengurangi jumlah tunas pada kentang *in-vitro*. Pada tanaman apel perlakuan paklobutrazol selain menghambat pertumbuhan batang juga mengurangi jumlah tunas. Dalam percobaan ini, diantara 3 konsentrasi paklobutrazol yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata.

Penghambatan jumlah tunas disebabkan oleh paklobutrazol menghambat biosintesis giberelin, sementara salah satu peranan fisiologis giberelin adalah menginduksi perpanjangan batang juga menghilangkan dormansi mata tunas. Dengan menurunnya giberelin endogen dalam tanaman, maka mata tunas akan tetap dorman, sehingga membuat berkurangnya jumlah tunas.

medium 1/2 MS tidak memberikan pengaruh yang nyata. Diduga bahwa unsur hara masih tersedia medium. Ketersediaannya dimungkinkan karena perlakuan subkultur yang dilakukan selama penelitian.

**Tabel 5.** Rata-rata jumlah tunas umur 54 MST.

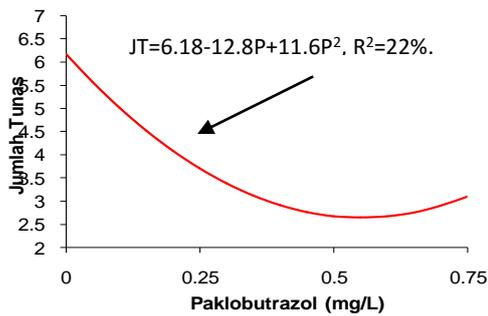
Pengenceran medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)				Rata-rata
	0.00	0.25	0.50	0.75	
MS	7.8	3.0	3.3	2.9	4.2 a
1/2 MS	6.8	5.4	4.3	2.9	4.7 a
1/4 MS	4.2	2.9	1.8	1.9	2.6 b
Rata - rata	6.4 a	3.8 b	3.1 b	2.6 b	

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha$  0.05 menurut uji Duncan's

Medium 1/4MS berpengaruh nyata mereduksi jumlah tunas. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara terutama hara makro yang terlalu sedikit, meskipun selama percobaan kultur selalu dilakukan subkultur namun belum mencukupi untuk pertumbuhan tunas seperti pada medium MS maupun 1/2MS. Konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk, walaupun demikian berapa taraf konsentrasi paklobutrazol yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata.

Perlakuan pengenceran medium sampai 1/4 MS mereduksi jumlah tunas dari 4,2 (perlakuan MS) dan 4,7 (perlakuan 1/2 MS) menjadi 2,6 (perlakuan 1/4 MS). Dengan demikian perlakuan pengenceran medium 1/4 MS tersebut dapat menghambat jumlah tunas sampai kurang lebih 45 %. Penambahan paklobutrazol pada kultur berumur 54 MST menghambat jumlah tunas sekitar 40-60%. Mengurangi konsentrasi garam makro dalam medium dan menggunakan retardan sesungguhnya dimaksudkan untuk menghambat pertumbuhan kultur, termasuk pembentukan jumlah tunas. Dengan berkurangnya jumlah tunas yang terbentuk, diharapkan pertumbuhan secara umum menjadi terhambat. Pertumbuhan yang terhambat menyebabkan penggunaan hara berkurang sehingga dapat mengurangi frekuensi subkultur.

Analisis regresi hubungan antara dosis paklobotrazol dengan jumlah tunas yang terbentuk pada kultur tunas pucuk umur 54 MST nyata pada pola kuadrat. Pada awal pemberian paklobutrazol sampai konsentrasi 0,5 mg L<sup>-1</sup> menghambat tunas secara linier, selanjutnya untuk konsentrasi lebih dari 0,5 mg L<sup>-1</sup> paklobutrazol menghambat pembentukan tunas tidak berbeda dengan konsentrasi 0,5 mg L<sup>-1</sup>. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah JT=6.18-12.8P+11.6P<sup>2</sup> dengan nilai R<sup>2</sup>=22%. (Gambar 2).



**Gambar 2.** Grafik hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah tunas kultur tunas pucuk umur 54 MST

**Jumlah Daun**

Pengenceran medium, pemberian paklobutrazol, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kultur berumur 54 MST (Tabel 6). Pada medium MS paklobutrazol menurunkan jumlah daun secara nyata. Pada medium 1/2MS dan 1/4 MS paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Diduga tumbuhan akan merespon zat pengatur tumbuh eksogen apabila dalam kondisi pertumbuhan yang optimal.

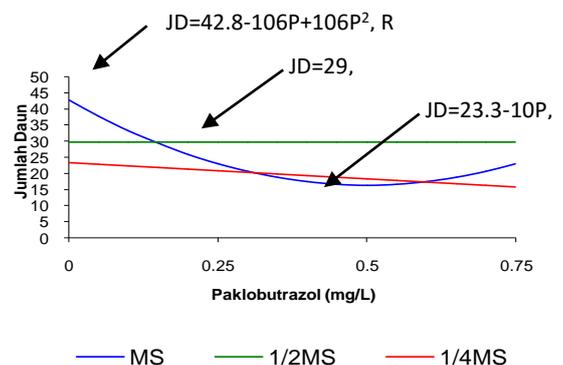
**Tabel 6.** Rata-rata jumlah daun kultur pucuk *R. serpentina in-vitro* umur 54 MST

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	44.1 a	19.1 b	20.3 b	21,8 b
1/2 MS	32.8 a	25.8 a	28.9 a	33.7 a
1/4 MS	22.7 a	22.5 a	16.1 a	16.7 a

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan's pada  $\alpha$  0.050

Pengenceran medium terutama 1/4MS dan penggunaan paklobutrazol dapat mereduksi jumlah daun. Sehingga dapat mereduksi pertumbuhan secara umum. Dari hasil ini, dalam analisis regresi perlakuan pengenceran medium dilakukan untuk masing-masing pengenceran. Dari Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

analisis regresi hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur pucuk dalam medium MS pada umur 54 MST nyata pada pola kuadratik. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah  $JD=42.8-106P+106P^2$  dengan nilai  $R^2=62.6\%$ . Dari analisis regresi hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur tunas pucuk dalam medium 1/2 MS pada umur 54 MST nyata pada pola linier. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah  $JD=23.3-10P$  dengan nilai  $R^2=15.3.1\%$ . Sedangkan analisis regresi untuk hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur tunas pucuk dalam medium 1/4 MS pada umur 54 MST tidak nyata (Gambar 3).



**Gambar 3.** Hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur tunas pucuk umur 54 MST

Dari uraian sebelumnya sudah diutarakan bahwa pengenceran medium dan pemberian paklobutrazol akan mereduksi pertumbuhan secara umum. Kondisi semacam ini sesuai dengan tujuan perlakuan yaitu mereduksi pertumbuhan sehingga tanaman mendekati dorman atau menghambat pertumbuhan. Hal ini dilakukan untuk menurunkan frekuensi subkultur. Disisi lain pemberian perlakuan seperti dalam percobaan menyebabkan kondisi tanaman menjadi stres. Respon yang paling umum dari tumbuhan terhadap stress adalah meningkatnya produksi

ethylen yang akan berakibat pada cepatnya proses penuaan. Kondisi tersebut akan diekspresikan diekspresikan dengan menguningnya warna daun. Meningkatnya produksi ethylen juga menginduksi eksudasi jaringan . Eksudasi tersebut selanjutnya dapat mengakibatkan perubahan komposisi kimia dan fisik medium. seperti menjadi berwarna kuning dan menjadi asam. Dalam percobaan ini terjadi penurunan pH sampai menjadi berkisar antara 3,9–4,9 dan kebanyakan kondisi fisik juga berubah menjadi cair.

Kondisi tersebut akan berpengaruh pada kondisi kultur dan secara umum kondisi kultur menjadi kurang baik, sehingga akan meningkatkan frekuensi subkultur yang berarti akan meningkatkan peluang terkontaminasinya kultur, tidak efisien dalam penggunaan tenaga dan secara ekonomis juga menjadi tidak efisien. Dengan demikian sangat berlawanan dengan tujuan semula. Oleh karena itu perlu pula dipertimbangkan pemanfaatan pemiskinan unsur hara makro dalam medium MS dan penggunaan retardan khususnya paklobutrazol untuk penyimpanan dalam kondisi pertumbuhan minimal *secara in-vitro* untuk jenis-jenis tanaman yang tergolong pertumbuhannya lambat dialam seperti jenis *R. serpentine*.

## KESIMPULAN

1. Pengenceran medium MS berpengaruh nyata terhadap induksi tinggi tunas. Paklobutrazol berpengaruh nyata menghambat tinggi tunas, konsentrasi 0,25, 0,5, 0,75 mg L<sup>-1</sup> pengaruhnya tidak berbeda nyata. Tidak ada interaksi antara pengenceran medium dan paklobutrazol. Pola hubungan antara dosis paklobutrazol dan tinggi tunas adalah linier
2. Pengenceran medium ¼MS berpengaruh nyata menghambat jumlah tunas. Paklobutrazol berpengaruh nyata menghambat jumlah tunas, konsentrasi

0,25, 0,5, 0,75 mg L<sup>-1</sup> pengaruhnya tidak berbeda nyata. Tidak ada interaksi antara pengenceran medium dan paklobutrazol. Pola hubungan antara dosis paklobutrazol dan tinggi tunas adalah linier

3. Interaksi antara pengenceran medium dan dosis paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Dalam medium MS dosis paklobutrazol nyata menghambat jumlah daun dengan pola hubungan antara paklobutrazol dan jumlah daun adalah kuadratik. Dalam medium ¼MS paklobutrazol menghambat jumlah daun dengan pola yang linier, sedang dalam medium ½MS paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhojwani, S.S. dan M.K. Razdan, 1983. *Plant Tissue Culture. Theory and Practic* . Elsevier. p 373 – 386.
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid II, Terjemahan Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Hoden, S. 1989. *Pengaruh paklobutrazol, jenis dan letak eksplan terhadap pertumbuhan minimal tanaman kentang (Solanum tuberosum L.) secara in-vitro*. Karya ilmiah (tidak dipublikasi) Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Jafarsidik, Y., dan Sukarini, 1983, *Jenis-jenis Tumbuhan Obat di bawah Tegalan Hutan Jati dan Beberapa Macam Obat Tradisional di Jatisari (Subah, Jawa Tengah)*, B.P.H. Lap. No. 411.
- Jafarsidik, Y., dan M. Soetarto, 1986. *Jenis-jenis Tumbuhan Obat di beberapa Hutan di Jawa Timur dan Bali serta Pemanfaatan dan*

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

- Pengembangannya*. LPH, Bogor Lap. No. 346.
- Laboratorium Konservasi Tumbuhan. 1992. *Research program on medicinal plants of Indonesia tropical forest for sustainable utilization*. Departemen Konservasi dan Sumber Daya Hutan Institut Pertanian Bogor. Media Konservasi IV : 55 – 58.
- Million, J. B., J. E. Barret, T. A. Nell, and D. G. Clark. 1998. *Influence of media components on efficacy of paclobutrazol in inhibiting growth of Broccoli and Petunia*. Hort. Sci. 33 (5): 852-856.
- Purwanto, S.L., Gunadi, Budi P., Sembiring s.U., R. Effendi, Kamil, Virginia, Agus s. dan Kanti W. 1994. *Data Obat di Indonesia*. Grafidian Jaya Indonesia.
- Setia, R. C., Gurmeet Bhathal, and Neelam, S. 1995. Influence paclobutrazol on growth and yield of *Brassica carinata* A. BR. Plant Growth Regulation. 16: 121-127.
- Sutomo, S. dan R. Soewanda A. P. 1987. “Pulai Pandak” (*Rauwolfia serpentina* (L) Benth. ex Kurz.) *tumbuhan obat yang sudah langka*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kehutanan III : 21 – 23.
- Wijayakusumah, H. M., Setiawan D. dan Agustinus S.W. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Pustaka Kartini.

**LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Tunas Pucuk Rauwolfia Serpentine (L) Benth. ex Kurz. (Pule pandak) *In-vitro*

Jumlah Penulis : 1 orang  
Status Pengusul : Penulis Utama

Identitas Jurnal Ilmiah  
a. Nama Jurnal : Ekologia  
b. ISSN : 1411-9447  
c. Vol. No. Bulan, Thn : Volume 9, No. 2, Oktober 2009  
d. Halaman/Penerbit : 23-30 / Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univerairtas Pakuan  
e. DOI Artikel (jika ada) : -  
f. Repository/Web : https:// www.fmipa\_unpak.net  
g. Terindex di :

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :  Jurnal Ilmiah Internasional  
(beri ✓ pada kategori yang tepat)  Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional Terakreditasi <input type="checkbox"/>	Nasional Tidak Terakreditasi <input type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)	1			
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	3			
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	3			
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)	3			
<b>Total = (100%)</b>	<b>10</b>			<b>10.</b>

**CATATAN PENILAIAN**

\* Abstrak masih mencakup tujuan penelitian, latar belakang & metode serta hasil yang diperoleh.  
 → data dan informasi yang diperoleh dari penelitian sudah cukup untuk membuat karya tulis ilmiah  
 → Untuk penulisan menentuhkan reviewer & mitra bestari, karena jurnal ini tidak memiliki persyaratan tersebut sehingga masuk kebagian jurnal ilmiah tidak terakreditasi

Reviewer 1

Prof. Dr. Endang Gati Lestari  
NIP/NIK.  
Unit kerja : Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumber daya Genetika Pertanian

**LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengaruh Pencegghahan Medium MS dan Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Tunas Pucuk Rauvolfia Serpentine (L) Benth ex Kurz (Pule pundak) *In-vitro*

Jumlah Penulis : 1 orang  
 Status Pengusul : Penulis Utama  
 Identitas Jurnal Ilmiah

a. Nama Jurnal : Ekologia  
 b. ISSN : 1411-9447  
 c. Vol. No. Bulan, Thn : Volume 9, No. 2, Oktober 2009  
 d. Halaman/Penerbit : 23-30 / Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univeraitas Pakuan  
 e. DOI Artikel (jika ada) : -  
 f. Repository/Web : https:// www.fmipa\_unpak.net  
 g. Terindex di :

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :  Jurnal Ilmiah Internasional  
 (beri ✓ pada kategori yang tepat)  Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi  
 Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional <input type="checkbox"/>	Nasional Terakreditasi <input type="checkbox"/>	Nasional Tidak Terakreditasi <input checked="" type="checkbox"/>	
a. Kelengkapan unsur isi buku (10%)	1			
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	3			
c. Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)	3			
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)	3			
<b>Total = (100%)</b>	<b>10</b>			<b>10</b>

**CATATAN PENILAIAN**

*Abstrak* : sudah cukup menjelaskan latar belakang, Metode dan Hasil analisis

*Latar Belakang* : sebagai dasar untuk analisis latar belakang sudah sesuai dan didukung Referensi yg jelas

*Bahas & Metode* : Metode sudah sesuai dengan standar Metodologi penulisan Karya Ilmiah

*Hasil & pembahasan* : sudah menjawab tujuan Analisis, dengan didukung hasil analisis kuantitatif berupa

*Kesimpulan* : sudah menjawab dukungans data.

Reviewer 2

Prof. Dr. Ir. Didik Notosoedjono, M.Sc  
 NIP/NIK. : 196009241985121001  
 Unit kerja : Univeritas Pakuan

# Paper 4

*by* Prasetyorini Unpak

---

**Submission date:** 28-Dec-2019 05:50PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1238567247

**File name:** B.A.2.2.doc (514.5K)

**Word count:** 3149

**Character count:** 19218

**PENGARUH PENGENCERAN MEDIUM MS DAN PAKLOBUTRAZOL  
TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS PUCUK *Rauvolfia serpentina* (L) Benth. ex  
Kurz.(PULE PANDAK) *IN-VITRO***

*Prasetyorini*

*Program Studi Biologi, FMIPA – UNPAK, Bogor*

**ABSTRACT**

*Rauvolfia serpentina* which is known as a potential medicinal plant is becoming rare in nature and this research is aimed to overcome the extinction by the in-vitro culture. The purpose of the research is to elaborate the effect of dilution MS medium (MS, diluted MS by 50%, diluted MS by 25%) and combined with different concentrations of paclobutrazol (0, 0,25, 0.50 and 0,75 mg L<sup>-1</sup>) on growth shoot tip *R. serpentina in-vitro*. This research was conducted at the Tissue Culture Laboratory of the Research Institute for Food Crops Biotechnology in Bogor from July 1996 until Desember 1998. The result revealed that shoot tip in MS medium without any dilution and addition of paclobutrazol showed lower shoot number in subculture condition (37,5%), lower ratio of subculture compare cultural number (0,38), highest viability (100%) shoot length (5,4 cm), shoot number (7,8), leaf number (44,1) and also the best compared with the other conditions. Diluted MS medium by 50% and 25% significantly induced shoot length from 3,9 cm to 5,9 cm ( $\pm 51\%$ ). The number of shoot was inhibited significantly from 4,5 to 2,6 ( $\pm 57\%$ ) by 25% of diluted MS medium. Paclobutrazol was significantly reduced of shoot length from 6.2 cm to 4,9 cm (78%), number of shoot from 6,4 to 3,2 ( $\pm 100\%$ ). The culture in MS medium with addition of paclobutrazol significantly inhibited number of leaves from 44,1 to 20,4 (46%),

*Keyword : Rauvolfia serpentina ,dilutions MS medium, paclobutrazol*

**PENDAHULUAN**

*Rauvolfia serpentina* Benth ex Kurz termasuk famili Apocynaceae merupakan jenis tumbuhan obat yang potensial untuk dikembangkan. Dilaporkan tumbuhan tersebut termasuk salah satu jenis yang banyak diminta oleh negara-negara industri farmasi dan merupakan spesies tumbuhan yang mempunyai pasaran baik di Amerika Serikat, Jepang, Jerman, Perancis, Switzerland dan United Kingdom. *R. serpentina* mengandung sekitar 60 jenis alkaloid diantaranya reserpin, rescinamine dan ajmalin yang dapat digunakan sebagai obat tekanan darah tinggi, tranquilizer (penenang) dan gangguan pada sistem sirkulasi.

Menurut Purwanto, *et al.* (1995) ada lebih dari sepuluh jenis obat yang menggunakan bahan baku ekstrak *R. serpentina* baik itu merupakan ekstrak

murni ataupun campuran dari ekstrak murni dengan bahan-bahan lain.

Di Indonesia secara tradisional pemakaian tumbuhan obat ini bahkan lebih luas. Bagian yang digunakan meliputi batang, akar, daun dan bunga. Menurut Widjajakusuma *et al.* (1996) kegunaan akar *R. serpentina* untuk obat tekanan darah tinggi (hipertensi), sakit kepala dan rasa berputar, susah tidur (insomnia), sakit perut pada desentri, muntah, panas tinggi yang menetap (persistent high fever), radang empedu, hepatitis akut, kejang pada ayun. (epilepsi), panas pada malaria, flu, sakit tenggorokan, bisul, gatal-gatal (urticaria), scabies, gangguan jiwa, meningkatkan nafsu makan, memperbaiki gangguan hyperthyroid seperti berdebar, irritable, hiperaktivitas, saraf simpatis, gigitan ular dan kalajengking serta luka terpukul. Daun dan batangnya digunakan untuk obat influenza, diare, muntah karena masuk

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

angin, sakit tenggorokan, malaria, hernia dan bisul .

Disisi lain *R. serpentina* banyak dilaporkan merupakan salah satu jenis tumbuhan obat yang sudah dinyatakan langka dan bahkan dilaporkan populasinya sudah terancam punah (Heyne, 1950; Jafarsidik dan Sukarini, 1983; Jafarsidik dan Sutarto, 1986; Sutomo dan Soewanda 1987; Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan IPB, 1992). Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mencegah punahnya tumbuhan obat yang sudah masuk dalam katagori langka, dapat dilakukan dengan pelestarian secara *in-situ* maupun *ex-situ*. Pelestarian *in-situ* akan menekankan pada terjaminnya keanekaragaman genetik secara alam melalui proses evolusi. Namun secara teknis metode ini amat rawan. Oleh karenanya selain pelestarian secara *in-situ* dikawasan konservasi alam hendaknya juga dilakukan upaya pelestarian *ex-situ* yaitu mencoba mengamankan jenis-jenis tumbuhan diluar habitat alaminya.

Sistem pelestarian *ex-situ* ini dapat berupa pembangunan kebun-kebun koleksi keanekaragaman tumbuhan obat diberbagai daerah yang dapat berperan sebagai laboratorium hidup, Gene Pool dan Gene Bank. Disamping usaha tersebut diatas, juga dapat dilakukan dengan cara penyimpanan melalui teknik kultur *in-vitro* (Bhojwani dan Razdan, 1983). Dasar penyimpanan adalah usaha menekan pertumbuhan. Usaha untuk menekan pertumbuhan dapat dilakukan diantaranya dengan: 1. Menumbuhkan kultur dalam medium miskin hara, 2. Menambahkan zat retardan dalam medium seperti paklobutrazol atau 3. Kombinasi dari perlakuan di atas.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pengenceran medium MS yang dikombinasi dengan beberapa taraf konsentrasi paklobutrazol terhadap respon tunas pucuk *R. serpentina in-vitro*. Hasil dari penelitian ini diharapkan mendapatkan informasi kemungkinan

menyimpan tanaman *R. serpentina* secara *in-vitro*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian di Laboratorium Bioteknologi Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALLITRO) Bogor dan di Laboratorium Kultur Jaringan Kelompok Peneliti Fisiologi dan Reproduksi. Balai Penelitian Bioteknologi (BALITBIO) Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 1996 sampai bulan Desember 1998.

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini ialah tunas *R. serpentina* berukuran 1,5-2 cm dengan 2-4 pasang daun dari kultur *in-vitro* koleksi Laboratorium Kultur Jaringan BALLITRO. Tunas-tunas pucuk dikulturkan dalam medium perlakuan dalam wadah tabung reaksi berdiameter 2,8 cm. Perlakuan yang diberikan adalah pengenceran garam makro dari medium MS (MS, ½ MS dan ¼ MS) yang dikombinasi dengan beberapa konsentrasi paklobutrazol (0, 0,25, 0,5 dan 0,75 mg L). Setiap perlakuan diulang 8 kali dan diamati selama 54 minggu.

Peubah yang diamati adalah: 1. Daya hidup. 2. Jumlah kultur yang disubkultur. 3. Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur. 4. Tinggi tunas. 5. Jumlah tunas, dan 6. jumlah daun. Untuk peubah 3 sampai 6 pengamatan dilakukan setiap minggu diawali sejak 1 minggu setelah tanam. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial yang diselenggarakan dalam rancangan acak lengkap. Untuk mengetahui apakah secara umum terdapat perbedaan yang nyata dipakai uji F. Sedang untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan perbedaan yang nyata dipakai uji Duncan's pada  $\alpha$  0,050. Untuk mengetahui pola hubungan antara perlakuan dalam percobaan terhadap peubah yang diamati dilakukan analisis regresi.

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Jumlah Kultur Yang Disubkultur**

Selama penelitian dilakukan subkultur ke medium baru. Tindakan ini meskipun untuk penyimpanan merupakan tindakan yang tidak efisien tetapi perlu dilakukan mengingat beberapa perlakuan menginduksi medium menjadi encer, pH menjadi asam dan berwarna kuning. Apabila kultur dibiarkan dalam kondisi seperti ini, kultur akan mati. Tindakan untuk menyelamatkan kultur adalah dengan memindahkannya ke medium baru (subkultur). Jumlah kultur yang disubkultur disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah kultur (%) yang di subkultur selama penelitian.

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg/L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	37.5	37.5	50.0	50.0
½ MS	50.0	62.5	100	83
¼MS	75	100	100	100

Tabel 1, memperlihatkan semakin encer medium, jumlah kultur yang disubkultur semakin meningkat. Perlakuan yang garam makronya tidak diencerkan, jumlah kultur yang di subkultur tidak lebih dari 50% sampai akhir penelitian. Kondisi ini menjadi lebih penting apabila tujuannya adalah untuk menyimpan tumbuhan yang populasinya sudah menjadi langka, karena kondisi ini berarti menurunkan kemungkinan terjadinya kontaminasi. Dari data ini dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa untuk mengurangi jumlah kultur yang disubkultur bagi *R. serpentina in-vitro* tidak harus selalu disimpan dalam medium yang miskin hara dan tampaknya hal ini tergantung dari jenis tumbuhan yang disimpan.

**Nisbah Jumlah Subkultur dan Kultur.**

Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur dihitung dari jumlah subkultur yang dilakukan dibagi dengan jumlah kultur setiap perlakuan. Selama penelitian beberapa kultur ada yang Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

dilakukan subkultur lebih dari satu kali (Tabel 2)

**Tabel 2.** Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur selama penelitian sampai umur 54MST

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	0,38	0,38	0.62	0.62
½ MS	0,50	0,88	1,13	1,00
¼MS	1,13	1,75	1,50	125

Nisbah jumlah subkultur dan jumlah kultur pada perlakuan pengenceran medium ¼ MS dengan penambahan paklobutrazol 0,25 mg L<sup>-1</sup> adalah tertinggi, yaitu 1,75. Dengan demikian rata-rata kultur dengan perlakuan tersebut dilakukan subkultur lebih dari satu selama penelitian. Tindakan ini tidak efisien untuk tujuan penyimpanan. Nisbah subkultur dan jumlah kultur terendah adalah kultur dengan perlakuan medium MS tanpa pengenceran dengan paklobutrazol 0-0,25 mg L<sup>-1</sup> serta perlakuan ½ MS tanpa paklobutrazol yaitu 0,38, artinya perlakuan tersebut tidak semua kultur dilakukan subkultur selama penelitian.

**Daya Hidup**

Daya hidup diamati berdasarkan ciri-ciri visual, vigor masih baik berwarna hijau dan kultur tidak terkontaminasi. Daya hidup terendah yaitu 75 % untuk kultur dalam medium ¼ MS dengan penambahan paklobutrazol 0.5 mg L<sup>-1</sup>. Perlu diketahui daya hidup seperti tersebut diatas tidak hanya disebabkan oleh komposisi medium tapi juga disebabkan kontaminasi. Kontaminasi dapat disebabkan oleh seringnya dilakukan subkultur. (Tabel 3).

**Tabel 3.** Daya hidup (%) selama penelitian sampai umur 54 MST.

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	100	100	100	100
½ MS	87,5	100	100	75
¼MS	87,5	100	100	87,5

Rendahnya daya hidup pada kultur dalam medium ¼ MS dengan penambahan paklobutrazol 0.5 mg/L ini juga dimungkinkan karena jumlah subkultur pada perlakuan ini cukup tinggi sehingga peluang terkontaminasi menjadi tinggi.

**Tinggi Tunas**

Kultur berumur 4-13 MST pengenceran medium, paklobutrazol maupun kombinasi pengenceran medium dan paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Selanjutnya, setelah kultur melewati umur 13 MST pengenceran medium tidak lagi berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas sampai umur 44 MST, Hal ini diduga disebabkan oleh pemindahan kultur ke medium baru secara kontinyu yang dilakukan mulai dari kultur berumur 13 MST dan pada akhirnya setelah kultur menjadi besar,kebutuhan hara meningkat, maka pengenceran medium menjadi berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas pada umur 54 MST (Tabel 4). Pengaruhnya berbeda dengan sebelum kultur berumur 13 MST. Pada kultur sebelum berumur 13 MST pengenceran garam makro berpengaruh nyata menghambat tinggi tunas, tetapi setelah berumur 44 MST justru lebih memacu pertumbuhan tinggi tunas. Tunas-tunas yang dihasilkan tampak lebih tinggi dengan penampilan yang lebih kurus.

**Tabel 4.** Rata-rata tinggi tunas (cm) kultur pucuk umur 54 MST.

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	0.00	0.25	0.50	0.75	
MS	5.4	3.7	3.1	3.5	3.9 b
½ MS	6.9	6.1	6.1	5.1	6,0 a
¼ MS	6.7	6.2	5.9	4.5	5.8 a
Rata – rata	6.2 a	5.3 ab	5,0 b	4.3 b	

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha$  0.05 menurut uji Duncan's

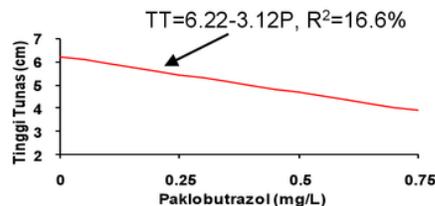
Paklobutazol berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas sampai akhir

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

penelitian. Pada kultur berumur 54 MST paklobutrazol pada konsentrasi 0.50 dan 0.75 mg L<sup>-1</sup> nyata menghambat tinggi tunas. Hal senada dilaporkan Million *et al.* (1998) konsentrasi paklobutrazol 0,02 – 0,32 mg L<sup>-1</sup> menghambat perpanjangan hipokotil brokoli pada berbagai macam komponen media. Hoden, (1989) juga melaporkan konsentrasi 2 ppm paklobutrazol menghambat tinggi tanaman kentang *in-vitro* dari 1-6 bulan. Dilaporkan penyemprotan paklobutrazol pada daun *Brassica carinata* pada konsentrasi 5,10 dan 20 µg/ml mereduksi tinggi tanaman secara nyata (Setia *et al.*, 1995).

Dari uraian diatas dapat dilihat bahwa pengenceran medium tidak selalu menghambat tinggi tunas. Pemberian paklobutrazol selalu nyata menghambat tinggi tunas. Apakah dengan menghambat perpanjangan ruas batang akan mengefektifkan atau teknik penyimpanan ini. Nampaknya juga harus diperhatikan faktor-faktor yang berkaitan dengan teknik penyimpanan melalui kultur *in-vitro*, seperti frekuensi sub kultur yang dilakukan.

Dari analisis regresi hubungan antara dosis paklobotrazol dengan tinggi tunas kultur tunas pucuk umur 54 MST nyata pada pola linier. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah  $TT=6.22-3.12P$  dengan nilai  $R^2=16,6\%$ . (Gambar 1).



**Gambar 1.** Hubungan antara dosis Paklobutrazol dan tinggi tunas kultur umur 54 MST

**Jumlah Tunas**

Pada kultur berumur 54 MST pengenceran medium dan pemberian beberapa taraf konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, tetapi interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata (Tabel 5). Dilaporkan oleh Hoden (1989) bahwa perlakuan paklobutrazol 2 ppm mengurangi jumlah tunas pada kentang *in-vitro*. Pada tanaman apel perlakuan paklobutrazol selain menghambat pertumbuhan batang juga mengurangi jumlah tunas. Dalam percobaan ini, diantara 3 konsentrasi paklobutrazol yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata.

Penghambatan jumlah tunas disebabkan oleh paklobutrazol menghambat biosintesis giberelin, sementara salah satu peranan fisiologis giberelin adalah menginduksi perpanjangan batang juga menghilangkan dormansi mata tunas. Dengan menurunnya giberelin endogen dalam tanaman, maka mata tunas akan tetap dorman, sehingga membuat berkurangnya jumlah tunas.

medium 1/2 MS tidak memberikan pengaruh yang nyata. Diduga bahwa unsur hara masih tersedia medium. Ketersediaannya dimungkinkan karena perlakuan subkultur yang dilakukan selama penelitian.

**Tabel 5.** Rata-rata jumlah tunas umur 54 MST.

Pengenceran medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)				Rata-rata
	0.00	0.25	0.50	0.75	
MS	7.8	3.0	3.3	2.9	4.2 a
1/2 MS	6.8	5.4	4.3	2.9	4.7 a
1/4 MS	4.2	2.9	1.8	1.9	2.6 b
Rata - rata	6.4 a	3.8 b	3.1 b	2.6 b	

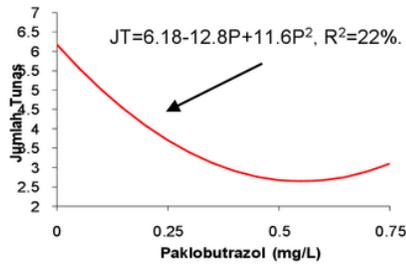
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha$  0.05 menurut uji Duncan's

Medium 1/4MS berpengaruh nyata mereduksi jumlah tunas. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara terutama hara makro yang terlalu sedikit, meskipun selama percobaan kultur selalu dilakukan subkultur namun belum mencukupi untuk pertumbuhan tunas seperti pada medium MS maupun 1/2MS. Konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk, walaupun demikian berapa taraf konsentrasi paklobutrazol yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata.

Perlakuan pengenceran medium sampai 1/4 MS mereduksi jumlah tunas dari 4,2 (perlakuan MS) dan 4,7 (perlakuan 1/2 MS) menjadi 2,6 (perlakuan 1/4 MS). Dengan demikian perlakuan pengenceran medium 1/4 MS tersebut dapat menghambat jumlah tunas sampai kurang lebih 45 %. Penambahan paklobutrazol pada kultur berumur 54 MST menghambat jumlah tunas sekitar 40-60%. Mengurangi konsentrasi garam makro dalam medium dan menggunakan retardan sesungguhnya dimaksudkan untuk menghambat pertumbuhan kultur, termasuk pembentukan jumlah tunas. Dengan berkurangnya jumlah tunas yang terbentuk, diharapkan pertumbuhan secara umum menjadi terhambat. Pertumbuhan yang terhambat menyebabkan penggunaan hara berkurang sehingga dapat mengurangi frekuensi subkultur.

Analisis regresi hubungan antara dosis paklobotrazol dengan jumlah tunas yang terbentuk pada kultur tunas pucuk umur 54 MST nyata pada pola kuadratik. Pada awal pemberian paklobutrazol sampai konsentrasi 0,5 mg L<sup>-1</sup> menghambat tunas secara linier, selanjutnya untuk konsentrasi lebih dari 0,5 mg L<sup>-1</sup> paklobutrazol menghambat pembentukan tunas tidak berbeda dengan konsentrasi 0,5 mg L<sup>-1</sup>. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah  $JT=6.18-12.8P+11.6P^2$  dengan nilai  $R^2=22\%$ . (Gambar 2).

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)



**Gambar 2.** Grafik hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah tunas kultur tunas pucuk umur 54 MST

**Jumlah Daun**

Pengenceran medium, pemberian paklobutrazol, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kultur berumur 54 MST (Tabel 6). Pada medium MS paklobutrazol menurunkan jumlah daun secara nyata. Pada medium 1/2MS dan 1/4 MS paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Diduga tumbuhan akan merespon zat pengatur tumbuh eksogen apabila dalam kondisi pertumbuhan yang optimal.

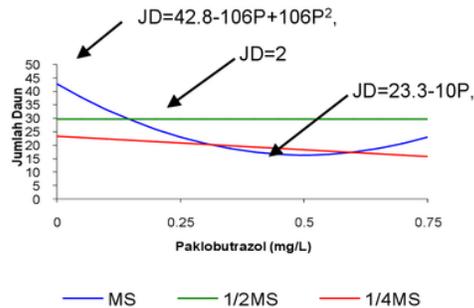
**Tabel 6.** Rata-rata jumlah daun kultur pucuk *R. serpentina in-vitro* umur 54 MST

Pengenceran Medium	Konsentrasi paklobutrazol (mg L)			
	0.00	0.25	0.50	0.75
MS	44.1 a	19.1 b	20.3 b	21.8 b
1/2 MS	32.8 a	25.8 a	28.9 a	33.7 a
1/4 MS	22.7 a	22.5 a	16.1 a	16.7 a

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan's pada  $\alpha$  0.050

Pengenceran medium terutama 1/4MS dan penggunaan paklobutrazol dapat mereduksi jumlah daun. Sehingga dapat mereduksi pertumbuhan secara umum. Dari hasil ini, dalam analisis regresi perlakuan pengenceran medium dilakukan untuk masing-masing pengenceran. Dari Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

analisis regresi hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur pucuk dalam medium MS pada umur 54 MST nyata pada pola kuadratik. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah  $JD=42.8-106P+106P^2$  dengan nilai  $R^2=62.6\%$ . Dari analisis regresi hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur tunas pucuk dalam medium 1/2 MS pada umur 54 MST nyata pada pola linier. Persamaan garis untuk hubungan tersebut adalah  $JD=23.3-10P$  dengan nilai  $R^2=15.3.1\%$ . Sedangkan analisis regresi untuk hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur tunas pucuk dalam medium 1/4 MS pada umur 54 MST tidak nyata (Gambar 3).



**Gambar 3.** Hubungan antara dosis paklobutrazol dengan jumlah daun kultur tunas pucuk umur 54 MST

Dari uraian sebelumnya sudah diutarakan bahwa pengenceran medium dan pemberian paklobutrazol akan mereduksi pertumbuhan secara umum. Kondisi semacam ini sesuai dengan tujuan perlakuan yaitu mereduksi pertumbuhan sehingga tanaman mendekati dorman atau menghambat pertumbuhan. Hal ini dilakukan untuk menurunkan frekuensi subkultur. Disisi lain pemberian perlakuan seperti dalam percobaan menyebabkan kondisi tanaman menjadi stres. Respon yang paling umum dari tumbuhan terhadap stress adalah meningkatnya produksi

ethylen yang akan berakibat pada cepatnya proses penuaan. Kondisi tersebut akan diekspresikan diekspresikan dengan menguningnya warna daun. Meningkatnya produksi ethylen juga menginduksi eksudasi jaringan . Eksudasi tersebut selanjutnya dapat mengakibatkan perubahan komposisi kimia dan fisik medium. seperti menjadi berwarna kuning dan menjadi asam. Dalam percobaan ini terjadi penurunan pH sampai menjadi berkisar antara 3,9–4,9 dan kebanyakan kondisi fisik juga berubah menjadi cair.

Kondisi tersebut akan berpengaruh pada kondisi kultur dan secara umum kondisi kultur menjadi kurang baik, sehingga akan meningkatkan frekuensi subkultur yang berarti akan meningkatkan peluang terkontaminasinya kultur, tidak efisien dalam penggunaan tenaga dan secara ekonomis juga menjadi tidak efisien. Dengan demikian sangat berlawanan dengan tujuan semula. Oleh karena itu perlu pula dipertimbangkan pemanfaatan pemiskinan unsur hara makro dalam medium MS dan penggunaan retardan khususnya paklobutrazol untuk penyimpanan dalam kondisi pertumbuhan minimal *secara in-vitro* untuk jenis-jenis tanaman yang tergolong pertumbuhannya lambat dialam seperti jenis *R. serpentine*.

## KESIMPULAN

1. Pengenceran medium MS berpengaruh nyata terhadap induksi tinggi tunas. Paklobutrazol berpengaruh nyata menghambat tinggi tunas, konsentrasi 0,25, 0,5, 0,75 mg L<sup>-1</sup> pengaruhnya tidak berbeda nyata. Tidak ada interaksi antara pengenceran medium dan paklobutrazol. Pola hubungan antara dosis paklobutazol dan tinggi tunas adalah linnier
2. Pengenceran medium ¼MS berpengaruh nyata menghambat jumlah tunas. Paklobutrazol berpengaruh nyata menghambat jumlah tunas, konsentrasi

0,25, 0,5, 0,75 mg L<sup>-1</sup> pengaruhnya tidak berbeda nyata. Tidak ada interaksi antara pengenceran medium dan paklobutrazol. Pola hubungan antara dosis paklobutazol dan tinggi tunas adalah linier

3. Interaksi antara pengenceran medium dan dosis paklobutrazol berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Dalam medium MS dosis paklobutrazol nyata menghambat jumlah daun dengan pola hubungan antara paklobutrazol dan jumlah daun adalah kuadratik. Dalam medium ¼MS paklobutrazol menghambat jumlah daun dengan pola yang linier, sedang dalam medium ½MS paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhojwani, S.S. dan M.K. Razdan, 1983. *Plant Tissue Culture. Theory and Practic* . Elsevier. p 373 – 386.
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid II, Terjemahan Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Hoden, S. 1989. *Pengaruh paklobutrazol, jenis dan letak eksplan terhadap pertumbuhan minimal tanaman kentang (Solanum tuberosum L.) secara in-vitro*. Karya ilmiah (tidak dipublikasi) Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Jafarsidik, Y., dan Sukarini, 1983, *Jenis-jenis Tumbuhan Obat di bawah Tegalan Hutan Jati dan Beberapa Macam Obat Tradisional di Jatisari (Subah, Jawa Tengah)*, B.P.H. Lap. No. 411.
- Jafarsidik, Y., dan M. Soetarto, 1986. *Jenis-jenis Tumbuhan Obat dibeberapa Hutan di Jawa Timur dan Bali serta Pemanfaatan dan*

Pengaruh Pengenceran Medium MS dan Paklobutrazol .....(Prasetyorini)

- Pengembangannya*. LPH, Bogor Lap. No. 346.
- Laboratorium Konservasi Tumbuhan. 1992. *Research program on medicinal plants of Indonesia tropical forest for sustainable utilization*. Departemen Konservasi dan Sumber Daya Hutan Institut Pertanian Bogor. Media Konservasi IV : 55 – 58.
- Million, J. B., J. E. Barret, T. A. Nell, and D. G. Clark. 1998. *Influence of media components on efficacy of paclobutrazol in inhibiting growth of Broccoli and Petunia*. Hort. Sci. 33 (5): 852-856.
- Purwanto, S.L., Gunadi, Budi P., Sembiring s.U., R. Effendi, Kamil, Virginia, Agus s. dan Kanti W. 1994. *Data Obat di Indonesia*. Grafidian Jaya Indonesia.
- Setia, R. C., Gurmeet Bhathal, and Neelam, S. 1995. Influence paclobutrazol on growth and yield of *Brassica carinata* A. BR. Plant Growth Regulation. 16: 121-127.
- Sutomo, S. dan R. Soewanda A. P. 1987. “Pulai Pandak” (*Rauwolfia serpentina* (L) Benth. ex Kurz.) tumbuhan obat yang sudah langka. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kehutanan III : 21 – 23.
- Wijayakusumah, H. M., Setiawan D. dan Agustinus S.W. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Pustaka Kartini.

# Paper 4

---

## ORIGINALITY REPORT

---

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

Exclude quotes Off

Exclude bibliography On

Exclude matches < 3%