

# **buletin**

## **PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT**

**Volume XV No. 2, 2004**

- Karakteristik Mutu Minyak Nilam Hasil Fusi Protoplas Antara Nilam Aceh Dengan Nilam Jawa ..... **Yang Nuryani**
- Analisis Pendapatan Usahatani dan Pemasaran Gambir ..... **JT. Yuhono**
- Pengaruh Konsentrasi dan Frekwensi Pemberian Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Panili Di Pembibitan ..... **Rosihan Rosman, S. Soemono dan Suhendra Gandapura**
- Pengolahan, Fitokimia, Minyak Atsiri dan Daya Herbisida ..... **Hernani**
- Studi Pendahuluan . Induksi Kalus Embriogenik Dari Eksplan Daun *Echinaceae purpurea* ..... **Meynarti Sari Dewi Ibrahim, N. Nova Kristina dan Nurliani Bermawie**
- Pengaruh BA (Benzil Adenin), ABA (Absisic Acid) dan Manitol Terhadap Pertumbuhan dan Penyimpanan Tunas Sambang Colok (*Aerva sanguinolenta*) Secara *In Vitro* ..... **Amalia, Nursalam dan N. Nova Kristina**



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN**

Jl. Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor 16111

Telp. (0251) 336194, 313083 – Fax (0251) 336194

E-mail . [criec@indo.net.id](mailto:criec@indo.net.id)

**Buletin Penelitian Tanaman Rempah  
dan Obat memuat hasil penelitian  
tanaman rempah dan obat**

**Penanggung Jawab :**

Dr Ir Molide Rizal

Terbit 2 kali setahun

**Sumber Dana :**

APBN TA 2004, Bagian Proyek Litbang  
Tanaman Rempah dan Obat Bogor

**Dewan Redaksi :**

Robber Zaubin (Ekofisiologi)  
Elna Karmawati (Hama dan Penyakit)  
Nurliani Bermawie (PN dan Pemuliaan)  
Rosihan Rosman (Ekofisiologi)  
Mesak Tombe (Hama dan Penyakit)  
Rodiah Balfas (Hama dan Penyakit)  
Ekwasita Rini Pribadi (Ekofisiologi)

Agus Ruhnayat (Informasi)  
Rudi Tejo Setiyono (PN dan Pemuliaan)  
Eko Hamidi (Informasi)  
Femmy Wizati (Informasi)

**Percetakan :**

CV Sinar Jaya  
Jl. Raya Sindang Barang No. 38  
Bogor

**Alamat Redaksi :**

Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111  
Telp. (0251) 321879 – Fax (0251) 327010  
E-mail balittro@telkom.net



# **buletin**

# **PENELITIAN TANAMAN**

# **REMPAH DAN OBAT**

**Volume XV No. 2, 2004**

## **DAFTAR ISI**

|                                                                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Karakteristik Mutu Minyak Nilam Hasil Fusi Protoplas Antara Nilam Aceh Dengan Nilam Jawa .....                                                                                   |           |
| ..... <b>Yang Nuryani</b>                                                                                                                                                        | <b>1</b>  |
| Analisis Pendapatan Usahatani dan Pemasaran Gambir .....                                                                                                                         |           |
| ..... <b>JT. Yuhono</b>                                                                                                                                                          | <b>9</b>  |
| Pengaruh Konsentrasi dan Frekwensi Pemberian Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Panili Di Pembibitan .....                                                                          |           |
| ..... <b>Rosihan Rosman, S. Soemono dan Suhendra</b>                                                                                                                             | <b>22</b> |
| Gandapura* Pengolahan, Fitokimia, Minyak Atsiri dan Daya Herbisida .....                                                                                                         |           |
| ..... <b>Hernani</b>                                                                                                                                                             | <b>32</b> |
| Studi Pendahuluan Induksi Kalus Embriogenik Dari Eksplan Daun <i>Echinaceae purpurea</i> .....                                                                                   |           |
| ..... <b>Meynarti Sari Dewi Ibrahim, N. Nova Kristina dan Nurliani Bermawie</b>                                                                                                  | <b>41</b> |
| Pengaruh BA (Benzil Adenin), ABA (Absisic Acid) dan Manitol Terhadap Pertumbuhan dan Penyimpanan Tunas Sambang Colok ( <i>Aerva sanguinolenta</i> ) Secara <i>In Vitro</i> ..... |           |
| ..... <b>Amalia, Nursalam dan N. Nova Kristina</b>                                                                                                                               | <b>50</b> |

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN**

Jl. Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor 16111

Telp. (0251) 336194, 313083 – Fax (0251) 336194

E-mail [criec@indo.net.id](mailto:criec@indo.net.id)



## PEDOMAN PENULISAN NASKAH

1. Naskah primer yang belum dipublikasikan dan tidak akan dipublikasikan di media lain. Ditulis dalam bahasa Indonesia, diketik pada kertas HVS ukuran A-4 dengan jarak dua spasi (diketik dalam MS Word) maksimal 15 halaman. Cara pengiriman disampaikan melalui Kepala Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dengan pengantar Ketua Kelti. Naskah dari luar lingkungan Balittro disampaikan langsung kepada Kepala Balittro. Jumlah naskah yang dikirim dua eksemplar berikut disket.
2. Naskah disusun ke dalam struktur sebagai berikut (a) **Judul** dan **abstrak** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris; (b) **Judul** ringkas dan jelas tidak lebih dari 14 kata. **Abstrak** berisi intisari makalah yang meliputi antara lain masalah, metode dan hasil penelitian; (c) **Kata Kunci** tidak lebih dari 10 kata (acuan AGROVO); (d) **Pendahuluan** berisi latar belakang, permasalahan referensi yang erat kaitannya dengan masalah yang akan diteliti dan tujuan; (e) **Bahan** dan **Metode**, menguraikan bahan, alat, tempat, waktu penelitian, metode dan analisis data yang digunakan; (f) **Hasil** dikemukakan secara jelas, bila perlu dengan tabel, grafik, diagram, lukisan dan foto. Hasil yang telah dijelaskan dengan ilustrasi tersebut tidak perlu diulang atau diuraikan lagi secara panjang lebar dalam teks; (g) **Pembahasan** menerangkan arti hasil penelitian, bagaimana hasil penelitian dapat memecahkan masalah, permasalahan atau perbedaan dengan hasil penelitian terdahulu, serta kemungkinan pengembangannya; (h) **Hasil** dan **Pembahasan** dapat disatukan; (i) **Kesimpulan** memuat intisari dari pembahasan hasil penelitian secara singkat dan saran apabila diperlukan; (j) **Ucapan Terima Kasih** apabila dipandang perlu; (k) **Daftar Pustaka** disusun menurut abjad nama pengarang dalam huruf kecil; (l) **Foto** dicetak di atas kertas mengkilat dengan ukuran 3 R.
3. Keterangan pada Gambar dan Tabel dalam bahasa Indonesia dan dilengkapi bahasa Inggris.



# KARAKTERISTIK MINYAK NILAM HASIL FUSI PROTOPLAS ANTARA NILAM ACEH DENGAN NILAM JAWA

Yang Nuryani

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

## ABSTRAK

Untuk mengetahui mutu minyak hibrida somatik hasil fusi protoplas antara nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.), Sidikalang dan TT 75 dengan nilam Jawa (*P. heyneanus* Benth.) Girilaya, telah dilakukan karakterisasi minyak. Analisis minyak dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat pada bulan Maret 2003. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 13 nomor hibrida somatik yang dikarakterisasi, dua nomor yaitu 9 II 8 dan 9 II 21 (hibrida somatik dari Girilaya x TT75) berkadar minyak (berturut-turut 2,91% dan 2,74%), lebih tinggi dari pada kadar minyak tetua TT 75 (2,09%). Kadar patchouli alkohol semua hibrida somatik diatas 30% yang merupakan batas minimum sebagai salah satu syarat mutu ekspor. Nomor 9 II 21 memiliki kadar patchouli alkohol tertinggi yaitu 39,11%.

**Kata kunci** *Pogostemon* sp., karakteristik mutu minyak, hibrida somatic.

### *Characteristics of Patchouli Oil From Protoplast Fusion Between Aceh Patchouli and Java Patchouli*

## ABSTRACT

Oil characterization of somatic hybrids resulted from protoplast fusion between Aceh patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) Sidikalang and TT 75 and Java patchouli

(*Pogostemon heyneanus* Benth.) Girilaya, was conducted at the laboratory of Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute (ISMECRI) in March, 2003. The results showed that out of 13 somatic hybrids, two hybrids namely 9 II 8 and 9 II 21 (somatic hybrids between Girilaya and TT 75) have oil content (2,91% and 2,74% respectively), higher than that of parent TT 75 (2,09%). All somatic hybrids have higher than 30% patchouli alcohol content (minimum level of export quality). The number 9 II 21 showed the highest patchouli content (39,11%).

**Key words** : *Pogostemon* sp., characteristics of oil quality, somatic hybrids.

## PENDAHULUAN

Nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting sebagai penyumbang devisa. Areal pertanaman nilam dalam sepuluh tahun terakhir terus meningkat, dari 9.065 ha pada tahun 1992 menjadi 21.602 ha, pada tahun 2002 (Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 2004). Indonesia merupakan pemasok minyak nilam terbesar di pasaran dunia dengan kontribusi 90%. Ekspor minyak nilam tahun 2002 sebesar 12,95 ton dengan nilai US \$ 22,526 juta (Ditjen Bina Produksi Perkebunan 2004).

Sebagai komoditas ekspor minyak nilam mempunyai peluang yang baik karena permintaan selalu



meningkat dan sampai sekarang belum ada produk substitusinya (Ibnusantosa, 2000). Minyak nilam dibutuhkan antara lain dalam industri parfum, kosmetik (Dummond, 1968) terutama karena bersifat fixsatif yaitu dapat mengikat minyak atsiri lainnya sehingga harumnya dapat bertahan lama. Selain bersifat antiseptik dan memberikan efek insektisida, minyak nilam juga banyak digunakan dalam aromaterapi.

Pada umumnya kadar minyak nilam masih rendah berkisar antara 1 - 2% dari terna kering (Rusli *et al.*, 1993), produktivitas minyak sekitar 143 kg/ha (Ditjenbun, 2002). Rendahnya produktivitas dan mutu antara lain disebabkan karena rendahnya mutu genetik tanaman, teknologi budidaya yang masih sederhana, berkembangnya berbagai penyakit dan teknik panen dan pasca panen yang belum tepat.

Nilam yang umum dibudidayakan petani adalah nilam Aceh (*P. cablin* Benth) karena kadar minyaknya lebih tinggi dari nilam Jawa (*P. heyneanus* Benth), namun nilam Aceh tidak berbunga. Untuk meningkatkan keragaman genetik dan mendapatkan sifat yang diinginkan (antara lain kadar dan mutu minyak tinggi, toleran terhadap penyakit) telah dilakukan fusi protoplas antara nilam Aceh (Sidikalang dan TT 75) dan nilam Jawa (Girilaya). Dari hasil fusi protoplas diperoleh beberapa nomor hibrida yang sangat beragam keragaannya (Nuryani *et al.*, 2002a). Nomor-nomor tersebut perlu dievaluasi kadar dan mutu minyaknya. Tersedianya tanaman nilam yang bermutu tinggi, disamping

dapat meningkatkan produksi minyak dan menambah devisa negara, juga meningkatkan nilai tambah petani karena mutunya tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mutu minyak dari hibrida somatik hasil fusi protoplas.

## BAHAN DAN METODE

Bahan baku (terna) yang digunakan berasal dari hasil uji multilokasi nomor-nomor harapan nilam di kebun percobaan Cimaggu (350 m dpl). Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok, diulang 5 kali, dengan jarak tanam 100 x 50 cm dan 100 tanaman per petak. Pemupukan dasar dengan pupuk kandang 2 kg per lubang tanam (30 x 30 x 30 cm). Pemupukan dengan 149 kg Urea + 70 TSP + 140 kg KCl tiap hektar diberikan pada umur 3 bulan dan setelah panen (umur 6 bulan). Tanaman dipanen pada umur 4 bulan, dengan cara memangkas cabang 20 - 30 cm dari pucuk.

Evaluasi dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat pada bulan Maret 2003. Hibrida somatik yang dievaluasi adalah 13 nomor yaitu 2IV4, 2IV8, 2IV9 (G x S), 9II6, 9II7, 9II8, 9II10, 9II20, 9II21, 9II22, 9II24 (G x TT75), 9IV3, 9IV 13 (G x TT75) dan 3 tetua yaitu Sidikalang, TT75 dan Girilaya.

Terna (daun dan ranting) dikering anginkan selama  $\pm$  3 hari, kemudian 1 kg terna kering disuling dengan metode penyulingan uap selama 6 jam. Perbandingan berat daun



dan ranting yang disuling adalah 1 . 0,5 (Hernani *et al.*, 1989).

Pengamatan yang dilakukan meliputi kadar minyak, berat jenis, putaran optik, kelarutan dalam alkohol 90%, bilangan asam, bilangan ester dan kadar patchouli alkohol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar minyak

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dari 13 hibrida somatik yang diuji diperoleh 2 nomor yaitu nomor 9II8 dan 9II21 hasil fusi protoplas antara G x TT75 yang kadar minyaknya berturut-turut 2,91% dan 2,74% diatas kadar minyak tetua TT 75 (2,09%) (Tabel 1). Hasil analisis keragaman genetik dengan RAPD, 9 II21 mempunyai jarak genetik yang dekat terhadap tetua TT75 (Nuryani *et al.*, 2002b) sifat kadar minyak tinggi dari tetua TT75 diturunkan kepada hibrida somatik 9II2. Hibrida somatik antara G x TT75 berkadar minyak diatas tetua Girilaya (1,60%), kecuali nomor 2IV4 (1,54%) dan nomor 9II20 (1,41%).

Untuk mendapatkan karakter-karakter yang diinginkan antara lain ketahanan terhadap nematoda atau penyakit, metode fusi protoplas sudah umum dilakukan, terutama pada tanaman yang tidak berbunga dan untuk menanggulangi masalah inkompatibilitas yang biasanya muncul dalam hibridisasi antar species secara konvensional.

Selain berkadar minyak tinggi, akar hibrida somatik 9 II 21 berkadar fenol dan lignin (57,21 ppm dan 11,125 ppm) lebih tinggi dari pada tetua TT 75 (38,20 ppm dan 7,200 ppm). Kandungan fenol dan lignin pada tanaman merupakan salah satu faktor yang menjadikan tanaman tahan terhadap nematoda (Giebel, 1982 , Fogain & Gowen, 1996; Volette *et al.*, 1998).

### Mutu minyak

Analisis mutu minyak dilakukan dengan mengukur sifat fisika-kimia minyak tersebut. Salah satu faktor yang penting dalam menentukan mutu minyak nilam adalah kandungan patchouli alkohol (PA). Patchouli alkohol merupakan komponen terbesar (50 - 60%) dari minyak (Walker, 1969) dan memberikan bau (*odour*) yang khas pada minyak nilam karena mengandung nor-patchoulene (Trifilief, 1980).

Kadar PA hibrida somatik kelompok pertama (G x TT 75), 9 II 21 (39,11%) lebih tinggi dari tetua TT 75 (33,41%). Nomor tersebut mempunyai keberadaan genetik sangat dekat dengan TT 75 berdasarkan analisis RAPD. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh nomor 9 II 10 (37,36%) yang kekerabatan genetiknya agak dekat dengan TT 75 meskipun tidak sedekat 9 II 21 (Nuryani *et al.*, 2002b). Selain kedua nomor tersebut (9 II 10 dan 9 II 21), nomor 9 II 7 dan 9 II 20 juga mempunyai kadar PA di atas tetua TT 75.



Tabel 1 Karakteristik fisika kimia minyak nilam hasil fusi protoplas dan tetua

Table 1 The characteristic of physico-chemical of patchouli oil from prooplant fussion and parents

| Tetua/nomor<br>Parents/<br>nomor                                              | Warna<br>Colour | Kadar<br>minyak<br>Oil<br>content<br>(%) | Berat<br>jenis<br>Specific<br>gravity<br>(25°C) | Indek bias<br>Refractive<br>index<br>(25°C) | Putaran<br>optik<br>Optic<br>rotation | Kelarutan<br>dlm alkohol<br>Solubility in<br>alcohol<br>(90%) | Bilangan<br>asam<br>Acid<br>number<br>(%) | Bilangan<br>ester<br>Esther<br>number<br>(%) | Patchouli<br>alkohol<br>Patchouli<br>alcohol<br>(%) |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Tetua<br>G<br>S<br>TT75                                                       | Kuning muda     | 1,60                                     | 0,9306                                          | 1,5004                                      | -7048'                                | 1 1                                                           | 0,52                                      | 16,38                                        | 30,28                                               |
|                                                                               | "               | 2,68                                     | 0,9649                                          | 1,5062                                      | -                                     | 1 1                                                           | 1,03                                      | 6,62                                         | 33,46                                               |
|                                                                               | "               | 2,09                                     | 0,9733                                          | 1,5073                                      | -                                     | 1 1                                                           | 4,28                                      | 13,22                                        | 33,41                                               |
| G X S<br>2IV4<br>2IV8<br>2IV9                                                 | "               | 1,54                                     | 0,9632                                          | 1,5066                                      | -                                     | 1 : 1                                                         | 0,59                                      | 7,10                                         | 33,17                                               |
|                                                                               | "               | 1,60                                     | 0,9688                                          | 1,5068                                      | -                                     | 1 : 1                                                         | 3,41                                      | 6,75                                         | 32,63                                               |
|                                                                               | "               | 1,99                                     | 0,9698                                          | 1,5071                                      | -51°24'                               | 1 1                                                           | 4,45                                      | 14,45                                        | 31,94                                               |
| G X TT75<br>9II6<br>9II7<br>9II8<br>9II10<br>9II20<br>9II21<br>9II22<br>9II24 | "               | 1,85                                     | 0,9608                                          | 1,5065                                      | -                                     | 1 1                                                           | 0,05                                      | 8,47                                         | 30,80                                               |
|                                                                               | "               | 1,62                                     | 0,9674                                          | 1,5070                                      | -                                     | 1 1                                                           | 1,54                                      | 8,42                                         | 33,61                                               |
|                                                                               | "               | 2,91                                     | 0,9645                                          | 1,5073                                      | -53°48'                               | 1 : 1                                                         | 2,16                                      | 7,70                                         | 32,37                                               |
|                                                                               | "               | 1,83                                     | 0,9812                                          | 1,5078                                      | -                                     | 1 1                                                           | 0,68                                      | 11,99                                        | 37,36                                               |
|                                                                               | "               | 1,41                                     | -                                               | 1,5092                                      | -                                     | 1 1                                                           | 2,54                                      | 16,05                                        | 33,84                                               |
|                                                                               | "               | 2,74                                     | 0,9822                                          | 1,5083                                      | -57°36'                               | 1 : 1                                                         | 2,16                                      | 17,70                                        | 39,11                                               |
|                                                                               | "               | 1,81                                     | 0,9639                                          | 1,5068                                      | -                                     | 1 1                                                           | 0,51                                      | 8,36                                         | 32,64                                               |
|                                                                               | "               | 1,61                                     | -                                               | 1,5094                                      | -                                     | 1 1                                                           | 0,64                                      | 4,70                                         | 31,14                                               |
| G X TT75<br>9IV3<br>9IV13                                                     | "               | 1,73                                     | 0,9697                                          | 1,5071                                      | -50°50'                               | 1 1                                                           | 4,22                                      | 13,23                                        | 34,17                                               |
|                                                                               | "               | 1,90                                     | 0,9653                                          | 1,50631                                     | -51°48'                               | 1 1                                                           | 1,85                                      | 9,59                                         | 33,47                                               |

Tabel 2. Standar mutu minyak nilam menurut SNI dan EOA

Table 2. The quality standard of patchouli oil according to SNI and EOA

| Karakteristik<br><i>Characteristic</i> | Warna<br><i>Colour</i>        | Berat jenis<br><i>Specific gravity</i><br>(25°C) | Indek bias<br><i>Refractive index</i><br>(25°C) | Putaran optik<br><i>Optical rotation</i> | Kelarutan dlm alkohol<br><i>Solubility in alcohol</i><br>(90%) | Bilangan asam<br><i>Acid number</i> | Bilangan ester<br><i>Ester number</i> |
|----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| SNI                                    | Kuning muda sampai coklat tua | 0,943-0,983                                      | 1,506-1,516                                     | (-47)-(-66)                              | 1:10 larut dan jernih                                          | Maks 5,0                            | Maks 10,0                             |
| EOA                                    |                               | 0,950-0,975                                      | 1,570-1,575                                     | (-48)-(-65)                              | 1:10 larutan jernih                                            | Maks 5,0                            | Maks 20,0                             |

Keterangan SNI Standar Nasional Indonesia  
EOA Essential Oil Association



Hibrida somatik kelompok kedua (G x TT 75), 9 IV 3 dan 9 IV 13 juga berkadar PA lebih tinggi dari tetua TT 75. Sedangkan 9 II 6, 9 II 8, 9 II 22 dan 9 II 24 walaupun berkadar PA lebih rendah dari tetua TT 75, namun lebih tinggi dari tetua Girilaya dan telah memenuhi batas minimum untuk ekspor yaitu 30% (Tabel 1).

Kadar PA hibrida samotik antara G x S tidak ada yang melampaui tetua S (34,41) namun semuanya lebih tinggi dari pada tetua G (30,28%) dan telah memenuhi syarat minimum untuk diekspor yaitu 30%.

Dilihat dari karakter lainnya, pada umumnya sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) kecuali pada beberapa nomor yang bilangan esternya lebih dari 10%, namun masih memenuhi Standar EOA (*Essential Oil Association*) yaitu 20%. Menurut Guenther (1952), mutu minyak nilam yang tinggi antara lain juga ditandai dengan nilai berat jenis tinggi, putaran optik yang mengarah ke negatif dan kelarutan dalam alkohol (90%) yang lebih tinggi.

Hibrida somatik (G x S), 2 IV 8 dan 2 IV 9 mempunyai berat jenis berturut-turut 0,9688 dan 0,9696 lebih tinggi dari tetua S (0,9649). Sedangkan 9 II 10 dan 9 II 21 (G x TT 75) mempunyai berat jenis (0,9812 dan 0,9822) lebih tinggi dari tetua TT 75 (0,9733). Berat jenis semua hibrida somatik lebih tinggi dari tetua G (0,9306).

Teknik hibridisasi somatik melalui fusi protoplas dapat meningkatkan mutu genetik tanaman, seperti yang telah dilakukan pada genus *Dianthus* (Nakano dan Mii, 1993), dan pada *Solanum* sp., dengan tujuan untuk mendapatkan sifat ketahanan terhadap penyakit (Sihachakr *et al.*, 1994). Fusi protoplas antara nilam Jawa dan nilam Aceh menghasilkan beberapa hibrida somatik yang kadar minyaknya dan mutu minyak (PA) lebih tinggi dari tetuanya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari 13 nomor hibrida yang dianalisis, kadar minyak no. 9II8 (2,91%) dan 9II21 (2,74%) hibrida somatik G x TT 75 lebih tinggi dari tetua TT 75 (2,09%).

Kadar patchouli alkohol semua hibrida somatik memenuhi persyaratan untuk diekspor (> 30%). Nomor 9II21 mempunyai kadar patchouli alkohol tertinggi (39,11%).

Kedua nomor tersebut disarankan untuk di uji di berbagai lokasi dengan varietas nilam yang telah dilepas sebagai pembanding.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dirjenbun, 2002. Statistik perkebunan nilam. Ditjen Bina Produksi Perkebunan Indonesia. 22 hal.
- Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 2004. Nilam statistik perkebunan Indonesia 2001 – 2003. 22 hal.
- Dummond, H.M., 1968. Patchouli oil. *Journal of Perfumery and Essential oil. Record* 5 (9) 484-492.
- Fogain.R., and S. R. Gowen, 1996. Investigation on possible mechanisms of resistance to nematodes in *Musa euphytica* 92 375-382. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Giebel, J., 1982. Mechanism of resistance to plant nematodes. *Ann. Rev. Phytopathol.* 20 257-279.
- Guenther, E., 1952. The Essential Oils. D. Van Nostrand Co. Inc. New York. 2<sup>nd</sup> Ed II 552-574 p.
- Nakano, M., and M. Mii, 1993. Somatic hybridization between *Dianthus chinensis* and *D. Barbatus* through protoplas fusion. *Theor. Appl. Genet.* 86 1-5.
- Nuryani, Y., Ika Mariska, Cheppy Syukur, Ali Husni dan Sri Utami, 2002a. Peningkatan keragaman genetik nilam (*Pogostemon sp.*) melalui fusi protoplas. *Jurnal Perhimpunan Biokimia-Biologi Molekuler Indonesia. Acta Biochimica Indonesia XXVI* (1) 122 – 132.
- Nuryani, Y., Oti Rostiana dan Cheppy Syukur, 2002b. Penetapan keragaman genetik nilam (*Pogostemon sp.*) hasil fusi protoplas dengan teknik RAPD. *Jurnal LITTRI.* 8 (2) 39-45.
- Ibnusantosa, G., 2000. Kemandegan pengembangan minyak atsiri Indonesia. Makalah disampaikan pada seminar “Pengusahaan Minyak Atsiri Hutan Indonesia” Fak. Kehutanan IPB Darmaga, Bogor, 23 Mei 2000.
- Hernani, Suhadi Hardjo, N. Nurjannah dan Irfan, 1989. Pengaruh lama pengereng anginan dan perbandingan daun dengan tangkai terhadap rendemen dan mutu minyak nilam (*Pogostemon cablin Benth*) *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* IV (2) 80 – 86.
- Rusli, S., Hobir, A. Hamid, A. Asman, S. Sufiani dan M. Mansyur, 1993. Evaluasi Hasil Penelitian Minyak Atsiri. *Balitro.* 15 hal.
- Sihachakr, D., M.C. Daunay, I. Serraf, M.H. Chaput, I. Mussio, R. Haicour, L. Rossignol, and G. Deureut, 1994. Somatic hybridization of eggplant with its close and wild relatives. *Biotechnology in Agriculture and Forestry.* Vol. 27 255-275.
- Trifilief, E., 1980. Isolation of the portulated precursor of nor patchoulenol in patchouli leaves. *Phytochemistry* 19 24-64.



- Volette, C. C. Andary J.P., Geiger J.L. Sarah and M. Nicole, 1998. Histochemical and cytochemical investigations of phenols in roots of banana infected by the burrowing nematode. *Rhadopholus similes*. Phytopathology 88 (11) 1141-1147
- Walker, T.G., 1969. The Structure and synthesis of patchouli alcohol. Manufacturing chemist and aerosol news p2.

# ANALISIS PENDAPATAN USAHATANI DAN PEMASARAN GAMBIR

JT. Yuhono

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

## ABSTRAK

Penelitian mengenai pendapatan usahatani dan pemasaran gambir (*Uncaria gambir Roxb*) telah dilakukan di desa Manggilang, Kecamatan Pangkalan Koto-baru, Kabupaten 50 Kota, Propinsi Sumatera Barat, mulai bulan Agustus 2003 sampai dengan September 2003. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaan usahatani dan pendapatan serta pemasaran dari usahatani gambir. Penelitian menggunakan metode survey, dan desa Manggilang dipilih secara sengaja karena merupakan sentra produksi gambir. Penentuan petani responden melalui metode acak sederhana (simple random sampling). Keragaan usahatani di analisis secara deskriptif, pendapatan usahatani dianalisis melalui analisis pendapatan, dan untuk mengetahui pemasarannya dianalisis dengan analisis margin pemasaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usahatani gambir, teknik budidaya dan pengolahan masih bersifat tradisional, yang merupakan salah satu penyebab rendahnya mutu, rendemen dan pendapatan petani. Pendapatan atas biaya total yang diperoleh sebesar Rp. 4.840.625,- per hektar per tahun, sedang pendapatan atas biaya tunai sebesar Rp. 6.238.125,- per hektar per tahun, B/C rasio atas biaya total sebesar 1,69 dan atas biaya tunai sebesar 2,11. Pemasaran yang terjadi masih cukup efisien, ditunjukkan oleh margin harga yang diterima petani cukup tinggi (67%), besarnya margin pemasaran antara lembaga-lembaga pemasaran seimbang (12,49% - 20,88%), dan keuntungan dari lembaga pemasaran berkisar antara 10 - 20%.

**Kata kunci :** Usahatani, pendapatan, pemasaran, *Uncaria gambir Roxb*

## *Benefit and Marketing Analysis of Gambier*

### ABSTRACT

*Benefit and marketing analysis of gambier were conducted at Manggilang village, district Pangkalan Kotobaru, 50 kota regency, West Sumatera province, from August to September 2003. The study was aiming at the performance, and marketing benefit of gambier farming system. The study was performed with survey method, where the sample of Manggilang village was selected purposely since it was the center of gambier production. Farmer respondent was determined by mean of simple random sampling, the performance of farming system with deskriptive analysis and the marketing system with margin analysis. The result showed that the farming system, cultivation and processing were conducted traditionally, which was one of the factors that cause the low quality, rendemen and benefit. The benefit from total cost was Rp. 4.840.625,- per hectare per year, while the benefit from cash cost was Rp. 6.238.125,- per hectare per year. The B/C ratio form total cost was 1,69 and cash cost was 2,11. The marketing system was efficient, showed by the high farmer price margin (67%). The marketing margin between marketing institutions was balanced (12,49% - 20,88%) and the profit of marketing institutions was in the range of 10 - 20%.*

**Key Word :** Farming system, benefit, marketing, *Uncaria gambir Roxb*

## PENDAHULUAN

Pengembangan sektor pertanian yang mempunyai keunggulan komparatif sekaligus kompetitif dalam



upaya meningkatkan devisa negara tidak semudah yang diucapkan. Kenyataannya pengembangan sektor pertanian tersebut selalu dihadapkan pada masalah ketidak pastian hasil dan resiko yang cukup besar (Soekartawi, *et al.*, 1993). Contohnya adalah produksi dan harga dari setiap usahatani yang selalu berfluktuasi, artinya bahwa usahatani merupakan usaha ekonomi yang sangat peka terhadap insentif ekonomi. Insentif ekonomi tersebut tersalur secara langsung melalui harga produksi dan harga faktor produksi.

Salah satu komoditas yang mempunyai resiko dan ketidak pastian hasil adalah gambir (*Uncaria gambir Roxb*). Padahal gambir merupakan komoditas perkebunan rakyat yang terutama ditujukan untuk ekspor. Tanaman gambir termasuk dalam famili *Rubiaceae*, kegunaannya antara lain adalah untuk zat pewarna dalam industri batik, industri penyamak kulit, ramuan makan sirih, sebagai obat untuk penyakit tertentu dan digunakan pula sebagai bahan baku pembuatan permen dalam acara adat di India serta sebagai penjernih pada industri air (Zamarel dan Risfaheri, 1991, Zamarel dan Hadad, 1991, Susilobroto, 2000). Tanaman ini merupakan tanaman spesifik lokasi, dapat tumbuh dan berkembang baik pada kondisi lahan dengan jenis tanah podsolik merah kuning sampai merah kecoklatan, tipe iklim B2 menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson, ketinggian sekitar 500 m dpl dan rata-rata curah hujan sekitar

3000 - 3353 mm per tahun (Anon., 2000).

Daerah penghasil gambir di Indonesia adalah propinsi Sumatera Barat. Sumbangannya terhadap devisa di propinsi tersebut menempati urutan ke tujuh setelah karet, kelapa sawit, kayumanis, minyak kelapa dan bungkil kopra (Dinas Perindustrian Sumatera Barat, 2001). Sekitar 90% produksi gambir Indonesia dihasilkan dari Propinsi Sumatera Barat (Roswita, 1998) sehingga Sumatera Barat dijadikan barometer produksi gambir Indonesia dengan sentra-sentra produksi di wilayah Kecamatan Pangkalan Kotobaru, Kapur XI, Suliki Gu Mas dan Gugguk. Negara tujuan utama ekspor gambir Indonesia adalah ke India dan Singapura.

Dalam rangka meningkatkan ekspor, untuk mendukung pemantapan ekonomi di era otonomi daerah, komoditas gambir perlu mendapat perhatian. Masalah utama dalam pengelolaan komoditas gambir selama ini adalah produksi dan produktivitas serta mutu yang rendah. Rendahnya produksi gambir disebabkan karena sistem pengusahaannya masih sangat sederhana, bibit yang digunakan bukan unggul tanpa perlakuan pemupukan, penyiangan, penggemburan dan pengendalian hama dan penyakit. Bibit yang digunakan diperoleh secara turun temurun dari daerah tersebut, dimana tanaman yang digunakan sebagai penghasil bibit tidak berada dalam kondisi optimal. Mutu produknya yang rendah disebabkan karena cara pengolahannya masih sangat tradisional



(Kanwil Departemen Perdagangan, 1997), kurang memperhatikan kebersihan hasil olahan, dan rendahnya kadar catechu tannatnya disebabkan karena ikut terlarut dalam air pengepresan. Dampaknya adalah produksi sekaligus pendapatan yang diperoleh rendah. Selain itu harga yang terjadi sering berfluktuasi sehingga membuat kedudukan usahatani gambir semakin sulit.

Untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi usahatani gambir sekarang ini diperlukan informasi dan data mengenai produksi, harga, biaya dan pendapatan yang diperoleh serta pemasaran gambir. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaan usahatani gambir, analisis pendapatan dan pemasarannya di daerah sentra produksi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Lokasi dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan di desa Manggilang, Kecamatan Pangkalan Kotobaru, merupakan wilayah yang sebagian besar petaninya hidup dari berusahatani gambir. Penentuan lokasi desa dan kecamatan dilakukan secara sengaja (*purposive*), karena kecamatan Kotobaru merupakan sentra produksi gambir terluas (5.108 ha) dari tujuh kecamatan sentra produksi gambir lainnya yang berada di Kabupaten 50 Kota dengan total areal 12.246 ha. Selain itu di wilayah tersebut hampir seluruh petaninya masih mengelola usahatani gambirnya secara tradisional. Penelitian dilaksanakan mulai bulan

Agustus 2003 sampai dengan September 2003.

### **Jenis dan sumber data**

Data yang diperlukan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan petani gambir, pengolah dan pedagang dengan menggunakan daftar pertanyaan yang sudah disiapkan. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait antara lain Dinas Perkebunan Propinsi dan Kabupaten 50 Kota, Badan Pusat Statistik, literatur atau penelitian sebelumnya.

Karena keterbatasan dana dan waktu penelitian, jumlah responden untuk petani gambir ditentukan sebanyak 20 orang yang diperoleh secara acak sederhana (*simple random sampling*) dari seluruh petani gambir. Kemudian untuk sektor pengolah (*pengempa*) dan pedagang masing-masing ditentukan sebanyak 5 orang secara *purposive*.

### **Metode analisis data**

Data yang diperoleh kemudian diolah secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif umumnya digunakan untuk mencocokkan permasalahan-permasalahan secara deskriptif, dan analisis kuantitatif digunakan sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan analisis data adalah tahap transfer data dalam bentuk tabulasi, editing dan interpretasi data, dilanjutkan dengan tahap analisis pendapatan usahatani dan analisis pemasarannya.



## Analisis pendapatan usahatani

Dalam analisis pendapatan usahatani gambir ini dibedakan antara pendapatan atas biaya tunai dan pendapatan atas biaya total. Pendapatan atas biaya tunai adalah pendapatan petani yang benar-benar dikeluarkan oleh petani secara tunai (kontan). Pendapatan atas biaya total adalah pendapatan petani yang diperoleh dari penerimaan dikurangi dengan seluruh biaya petani yang diperhitungkan dengan uang. Dasar perbedaan dalam perhitungan pendapatan karena petani pada umumnya hanya memperhitungkan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam bentuk tunai. Pendapatan tersebut secara matematis dirumuskan sebagai berikut .

$$Y = PH - BT - BD_{Pt} \dots\dots\dots (1)$$

dimana

Y = pendapatan (Rp.)

P = produksi (kg)

H = harga (Rp./kg)

BT = biaya tunai

BD<sub>Pt</sub> = biaya yang diperhitungkan

Dari persamaan (1) dapat diubah menjadi persamaan (2)

$$Y_{bt} = PH - BT \dots\dots\dots (2)$$

$$Y_{dpt} = PH - (BT + BD_{Pt}) \dots\dots\dots (3)$$

Untuk mengetahui tingkat kelayakan dari usahatani tersebut dapat diketahui dari rasio antara pendapatan total dan biaya total, secara matematis sebagai berikut (Sutrisno, 1982).

Total Penerimaan

$$B/C \text{ rasio} = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total biaya}} \dots\dots (4)$$

## Analisis margin pemasaran

Analisis margin pemasaran digunakan untuk mengetahui secara teknis efisiensi pemasaran gambir. Margin pemasaran adalah perbedaan yang terjadi pada setiap lembaga pemasaran. Margin tersebut dihitung berdasarkan pengurangan harga penjualan dengan harga pembelian pada setiap rantai pemasaran, atau besarnya margin dapat pula dihitung dengan menjumlahkan antara biaya pemasaran dengan besarnya keuntungan pada setiap lembaga pemasaran yang terlibat. Besarnya margin pemasaran secara matematis dirumuskan sebagai berikut (Limbong dan Sitorus, 1987) :

$$M_i = P_{si} - P_{bi} \dots\dots\dots (5)$$

$$M_i = C_i - L_i \dots\dots\dots (6)$$

Sehingga

$$P_{si} - P_{bi} = C_i - L_i \dots\dots\dots (7)$$

Jadi keuntungan lembaga pemasaran pada tingkat ke I adalah sebagai berikut

$$L_i = P_{si} - P_{bi} - C_i \dots\dots\dots (8)$$

dimana

M<sub>i</sub> = Margin pemasaran pada tingkat ke-i

M<sub>j</sub> = Margin pemasaran total



|          |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------|
| $P_{si}$ | = Harga jual pasar pada tingkat ke-i               |
| $P_{bi}$ | = Harga beli pasar pada tingkat ke-i               |
| $C_i$    | = Biaya pemasaran pasar tingkat ke-i               |
| $Li$     | = Keuntungan lembaga pemasaran, pasar tingkat ke-i |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### *Keragaan petani dan usahatani*

Keragaan petani dan usahatani-nya meliputi luas pemilikan, jumlah petani, sebaran tenaga kerja, budidaya dan pengolahan gambir. Sebagian besar ( $\pm 88\%$ ) atau sebesar 1.753 jiwa dari penduduk desa Menggilang berprofesi sebagai petani yaitu petani gambir, padi, buruh tani. Sisanya sekitar 12% bermata pencaharian sebagai pedagang, bekerja pada bidang jasa, karyawan dan bidang transportasi. Sebagian besar petani responden dari 3.627 jiwa penduduk desa Manggilang berada pada usia produktif yaitu umur 21 – 30 tahun (19,85%), 31 – 40 tahun (19,66%) dan umur 41 – 50 tahun (13,29%). Usahatani gambir merupakan warisan dari orang tua atau nenek moyang mereka dan hingga kini usahatani gambir menjadi andalan utama yang menopang hidup keluarga.

Luas pemilikan lahan rata-rata setiap keluarga  $\pm 1,5$  hektar. Luas terendah sebesar 0,75 hektar dan terbesar mencapai 4 hektar, bahkan ada beberapa petani yang mempunyai lahan gambir antara 5 – 10 hektar. Penanaman gambir kurang teratur menurut letak dan kemiringan lahan serta jarak tanam bervariasi. Populasi tanaman setiap hektarnya juga bervariasi sekitar 2.250 – 2.700

tanaman dengan rata-rata  $\pm 2.500$  tanaman.

Pengelolaan usahatani gambir menggunakan tenaga keluarga dan luar keluarga. Tenaga keluarga umumnya untuk kegiatan pemeliharaan tanaman, antara lain menyiang dan merawat tanaman serta kegiatan panen daun dan pengangkutan produksi gambir ke rumah. Tenaga dari luar keluarga umumnya sebagai tukang kempa (kampo) dan proses lanjutannya menjadi gambir dalam bentuk cetakan, seperti merebus daun gambir, mengendapkan, meniriskan dan mencetak.

#### *Budidaya gambir*

Pola budidaya yang digunakan sangat tradisional dan sederhana, mulai dari pembibitan, pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, panen dan pengolahan produknya. Penyiapan bibit dilaksanakan di kebun sendiri, namun akhir-akhir ini ada pula yang sudah melaksanakan pembibitan untuk tujuan komersial sebatas memenuhi kebutuhan lingkungan sendiri.

Tanaman gambir mempunyai biji yang sangat halus, biji diambil dari tanaman yang tidak pernah dipangkas, dikering anginkan kemudian disemai. Cara penyemaian cukup unik, yaitu lahan calon persemaian dibuat licin, dilicinkan dengan tangan, biji ditabur dengan cara ditiupkan keatas persemaian kemudian biji-biji yang tertabur tersebut ditekan-tekan kembali dengan telapak tangan dengan tujuan agar lengket dipersemaian. Biji akan tumbuh 15 hari setelah tanam, baru bisa



dipindah ke lapangan setelah berumur 3 bulan. Menurut Ermianti dan Putri Rosmeilisa (2000) setelah bibit berumur 2 bulan sudah bisa dipindah kelapangan. Selain dengan biji perbanyak gambir dapat pula dilakukan dengan setek langsung ditanam di lapangan, namun cara perbanyak tersebut jarang dilakukan.

Bersamaan dengan pembibitan, persiapan lahan untuk penanaman dilapang juga dilakukan. Pengolahan lahan dilakukan hanya dengan cara membabat semak-semak atau pohon-pohon kecil, dikumpulkan, setelah kering kemudian dibakar. Lubang tanam berukuran 30 x 30 x 30 cm atau dibuat lubang tanam dengan cara ditugal saja dengan jarak tanam bervariasi antara 2 x 2 m, 2 x 3 m atau 2,5 x 2,5 m

Setelah lahan siap dan bibit sudah cukup umur, lebih kurang berumur tiga bulan dilakukan penanaman. Tanaman yang mati disulam dan pemeliharaan dilakukan seadanya saja dengan melakukan penyiangan sebanyak 2 kali setahun dan penebaran ampas daun dan ranting di sekitar rumpun. Dari sejumlah responden yang diwawancarai tidak ada yang melaksanakan pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit padahal menurut Hasan (2000) setiap penambahan pupuk NPK (15:15:15) sebanyak 80 g/batang akan meningkatkan produksi. Walaupun ada hama semacam lundu dan ulat daun tetapi tidak seberapa merugikan. Sebelum tanaman menghasilkan penyiangan rata-rata dilakukan sebanyak 4 – 6 kali

setahun, tetapi setelah tanaman menghasilkan umumnya dilakukan 2 kali per tahun dengan penyiangan ringan saja. Tanaman mulai dipanen setelah berumur 1,5 tahun dengan cara memotong ranting bersama daunnya sepanjang lebih kurang 50 cm dan diperoleh hasil produksi sekitar 2.000 kg daun dan ranting per hektar. Kemudian produksi meningkat sesuai pertambahan umur tanaman dengan kisaran 4.000 – 6.000 kg pada umur 2 dan 2,5 tahun, kemudian meningkat menjadi rata-rata sekitar 7.500 kg setelah tanaman berumur 3 tahun ke atas. Panen berupa daun dan ranting kecil, di potong dengan sabit atau tuai pada jarak 5 – 15 cm dari pangkal cabang tanaman, dimaksudkan agar pertumbuhan tunas baru untuk dipanen beberapa bulan berikutnya dapat tumbuh lebih baik.

### ***Pengolahan***

Pada usahatani gambir tersebut tahap yang paling penting adalah tahap pengolahan. Proses pengolahan daun menjadi gambir dilakukan di lahan/kebun petani yang berlokasi umumnya jauh dari rumah petani. Seluruh responden masih menggunakan alat pengolahan sederhana, berupa kempa atau kampo yang terbuat dari dua bilah kayu besar berbentuk huruf V dengan panjang kayu sekitar 3 meter. Selain hasilnya bermutu rendah, dibutuhkan waktu relatif lama, biaya lebih tinggi dan agak sulit mencari tenaga kerja spesifik, seperti tukang kempa tersebut. Seorang tukang kempa sebaiknya mempunyai postur tubuh yang



memadai yaitu besar tenaganya dan kuat bekerja karena pengoperasian alat kompa tersebut disamping mengurus tenaga juga beresiko terhadap keselamatan kerja dan harus mempunyai sedikit keterampilan dalam memproses hasil getah gambir. Pengolahan gambir melalui beberapa tahapan antara lain perebusan, pengempaan, pengendapan, penirisan, pencetakan dan pengeringan. Pada tahapan pengolahan secara tradisional tersebut terjadi penurunan kadar catechu-tannatnya karena ikut terlarut dalam air sisa pengepresan (Zammarel dan Risfaheri, 1991). Secara rinci urutan proses pengolahan gambir adalah sebagai berikut

### **1. Perebusan daun**

Daun dan ranting hasil panen diikat, masing-masing sekitar 3 – 4 kg per ikat, kemudian dimasukkan kedalam semacam keranjang dari anyaman bambu yang oleh masyarakat setempat disebut dengan nama kepuk, didalamnya sudah ada semacam jala rajut dari plastik atau tali kulit, kemudian dimasukkan kedalam wajan atau kacak yang berisi air yang sudah mendidih terlebih dahulu. Lama perebusan berkisar antara 1 – 1,5 jam. Selama perebusan dilakukan pembalikan bahan agar matangnya rata, dibolak-balik sambil ditusuk-tusuk dengan kayu gulungan daun dengan maksud untuk memberi jalan air panas agar perebusan merata.

### **2. Pengempaan**

Tahap ini dianggap masyarakat setempat sebagai tahap yang terpenting, karena pada tahap tersebut yang

diharapkan adalah banyaknya hasil getah gambir setelah pengempaan. Setelah selesai direbus, dan diangkat kemudian dililit kembali dengan rajut agar tidak berantakan, air bekas rebusan disiramkan kembali ke daun yang akan di kempa karena banyak asam samak yang terlarut dalam proses perebusan, selanjutnya diletakkan diantara kedua belah kayu tersebut. Kedua belah kayu kemudian dirapatkan dengan menggunakan pasak kayu pada sisi kanan dan kiri. Dengan merapatnya kayu balok tersebut keluarlah getah daun dan ranting gambir. Proses pengempaan membutuhkan waktu sekitar 60 menit.

### **3. Pengendapan**

Getah gambir yang diperoleh dari proses pengepresan dimasukkan kedalam sebuah tempat pengendapan terdiri dari kayu mirip perahu yang oleh penduduk setempat disebut dengan peraku/paraku. Pengendapan memerlukan waktu sekitar 8 – 12 jam. Endapan yang diperoleh berbentuk kristal-kristal seperti pasta tetapi lebih encer.

### **4. Penirisan**

Alat penirisan ini terbuat dari kain blacu, tali dan alat pemberat seperti batu, kayu dan lain-lain. Getah dalam bentuk pasta encer dimasukkan kedalam kain blacu, diikat dan dipres lagi dengan alat pemberat batu tersebut agar pasta yang terjadi lebih pekat dan dapat segera dicetak. Penirisan biasanya memakan waktu 10 – 20 jam, tergantung pada banyaknya bahan yang ditiriskan.



## 5. Pencetakan

Ada tiga macam bentuk cetakan gambir. Untuk konsumsi dalam negeri/makan sirih, gambir dicetak berbentuk silinder cekung sedang untuk tujuan ekspor atau industri batik, penyamak dan lain-lain, gambir dicetak berbentuk coin dan silinder. Setiap kilogram bahan baku gambir mampu dicetak dalam waktu sekitar 25 – 30 menit per orang.

## 6. Pengeringan

Pengeringan merupakan proses terakhir dalam pengolahan gambir. Gambir hasil cetakan kemudian diletakkan di atas tempat seperti baki, dijemur di panas matahari. Bila cuaca mendung, dikeringkan di atas tungku perebusan daun. Pengeringan memerlukan waktu 2 – 3 hari tergantung cuaca. Gambir yang sudah kering diangkut kerumah pemilik, biasanya menggunakan tenaga kerja dalam keluarga.

## Pembahasan

### *Analisis pendapatan usahatani gambir*

Dalam analisis pendapatan usahatani gambir, biaya usahatani yang dikeluarkan dibagi dua, yaitu biaya tunai dan biaya yang diperhitungkan. Biaya tunai adalah biaya yang dikeluarkan oleh petani secara tunai (cash). Biaya tunai terdiri atas biaya pengolahan, dan pajak atas lahan. Sedangkan biaya yang diperhitungkan adalah biaya yang sebetulnya tidak dikeluarkan oleh petani secara langsung. Sebenarnya petani tanpa mengeluarkan biaya diperhitungkan,

proses usaha sudah berjalan dan menghasilkan. Tapi dalam sistem akuntansi biaya, tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga sendiri wajib diperhitungkan. Biaya yang diperhitungkan dalam analisis gambir adalah biaya tenaga kerja dalam keluarga (menyiang, panen dan pengangkutan hasil gambir ke rumah) dan biaya penyusutan alat. Biaya terbesar yang dikeluarkan dalam analisis pendapatan terletak pada struktur biaya pengolahan, sebesar 78,88% dari biaya total, sedang menurut Ermianti dan Rosmeilisa (2000) sebesar 63,4%. Pengolahan tersebut terdiri atas perebusan dan pengempaan (16,23%), pengendapan dan penirisan (23,92%), pencetakan (27,34%) dan pengeringan sebesar 12,39%.

Biaya yang diperhitungkan rata-rata seimbang sebesar 5,7 – 7,48%, dengan biaya terkecil adalah biaya pengangkutan dari ladang ke rumah sebesar Rp. 52.500,- (0,7%). Produksi gambir yang diperoleh selama satu tahun (3 kali panen) sebanyak 1.282,5 kg/ha gambir kering. Dengan rendemen sebesar 6,2% maka produksi tersebut sebesar 20,685 ton/ha atau sebanyak 6.895 kg/ha daun dan ranting setiap kali panen. Harga yang terjadi saat penelitian adalah sebesar Rp. 9.250,- per kilogram. Dengan harga yang terjadi tersebut maka penerimaan yang diperoleh adalah sebesar Rp. 11.863.125,- per hektar. Dari analisis biaya usahatani gambir, diketahui bahwa biaya tunai (biaya yang sebenarnya dikeluarkan) oleh petani gambir sebesar Rp. 5.625.000,-



( $\pm 80,10\%$ ) dan biaya total sebesar Rp. 7.022.500,- per hektar sehingga besarnya pendapatan dari usahatani gambir dapat diketahui yaitu pendapatan atas biaya tunai sebesar Rp. 6.238.125,-/ha dan pendapatan biaya total sebesar Rp. 4.840.625,-/ha. Dari hasil perhitungan biaya dan pendapatan usahatani gambir tersebut maka dapat dihitung Benefit Cost Ratio (B/C rasio) nya.

B/C rasio atas biaya total yang diperoleh adalah sebesar 1,69 dan B/C rasio atas biaya tunai sebesar 2,11 Artinya bahwa usahatani gambir di daerah penelitian layak untuk diusahakan, karena memenuhi salah satu kriteria indikator kelayakan usahatani, B/C rasio positif dan lebih besar dari satu. Analisis secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Analisis usahatani gambir per hektar di Desa Manggilang, Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten 50 Kota (tahun 2003)

Table 1. Gambier farming system analysis per hectare at Manggilang village, Pangkalan Koto Baru district, 50 Kota regency (year 2003)

| Uraian/Discription                                             | Fisik/Physic              | Harga satuan (Rp)/Price | Nilai (Rp)/ Value | % dari penerimaan / % from revenue |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------------|
| BIAYA/Cost                                                     |                           |                         |                   |                                    |
| Biaya tunai/Cash cost                                          |                           |                         |                   |                                    |
| Perebusan dan Pengempaan<br><i>Boiling and pressing</i>        | 38 HOK ( <i>man day</i> ) | 30.000,-                | 1.140.000,-       | 16,23                              |
| Pengendapan dan penirisan<br><i>precipitation and draining</i> | 56 HOK ( <i>man day</i> ) | 30.000,-                | 1.680.000,-       | 23,92                              |
| Pencetakan/Molding                                             | 64 HOK ( <i>man day</i> ) | 30.000,-                | 1.920.000,-       | 27,34                              |
| Pengeringan/Drying                                             | 29 HOK ( <i>man day</i> ) | 30.000,-                | 870.000,-         | 12,39                              |
| Pajak lahan/Land rent                                          |                           | 15.000,-                | 15.000,-          | 0,2                                |
| Jumlah biaya tunai/Total cash cost                             |                           |                         | 5.625.000,-       | 80,10                              |
| Biaya diperhitungkan/Account cost                              |                           |                         |                   |                                    |
| a. Penyusutan alat/<br><i>Equipment decreasing</i>             |                           | 400.000,-               | 400.000,-         | 5,70                               |
| b. Menyiang/Weeding                                            | 24 HOK ( <i>man day</i> ) | 17.500,-                | 420.000,-         | 5,98                               |
| c. Panen/Harvesting                                            | 30 HOK ( <i>man day</i> ) | 17.500,-                | 525.000,-         | 7,48                               |
| d. Pengangkutan/Transport                                      | 3 HOK ( <i>man day</i> )  | 17.500,-                | 52.500,-          | 0,7                                |
| Jumlah biaya diperhitungkan/Total account cost                 |                           |                         | 1.397.500,-       | 19,9                               |
| Biaya total/Total cost                                         |                           |                         | 7.022.500,-       | 100                                |
| PENERIMAAN/Revenue                                             |                           |                         |                   |                                    |
| a. Penjualan gambir/Gambier sold                               | 1.282,5 Kg                | 9.250,-                 | 11.863.125,-      | 100                                |
| PENDAPATAN ATAS/<br>Revenue from                               |                           |                         |                   |                                    |
| a. Biaya total/Total cost                                      |                           |                         | 4.840.625,-       | 40,80                              |
| b. Biaya tunai/ Cash cost                                      |                           |                         | 6.238.125,-       | 52,58                              |
| IV. B/C RASIO ATAS<br>B/C RATIO FROM                           |                           |                         |                   |                                    |
| a. Biaya total /Total cost                                     |                           |                         | 1,69              |                                    |
| b. Biaya tunai / Cash cost                                     |                           |                         | 2,11              |                                    |

Keterangan 1. Analisis data primer

2. Rendemen daun + ranting gambir = 100 : 6,2

Notes 1. Analysis of primary data

2. Twigs and leaves/gambier ratio = 100 : 6,2



### *Analisis margin pemasaran*

Analisis margin pemasaran digunakan untuk mengetahui besarnya margin di tiap-tiap rantai pemasaran. Dalam pemasaran gambir didesa penelitian hanya terdapat dua lembaga pemasaran yang dominan beroperasi yaitu pedagang pengumpul dan eksportir. Harga gambir yang terjadi saat penelitian (tahun 2003) baru saja meningkat dari sekitar harga Rp. 9.000,-/kg menjadi Rp 9.250,-/kg. Pada tahun 2000 sekitar bulan Juni harga yang terjadi sekitar Rp. 7.980,- per kilogramnya. Harga stagnan selama beberapa tahun dan baru mulai meningkat pada Oktober 2003.

Pedagang pengumpul melakukan pembelian gambir langsung dari petani. Transaksi umumnya dilakukan di rumah petani, karena gambir yang sudah selesai dicetak dikeringkan kemudian diangkut ke umah petani. Harga umumnya sudah ditentukan oleh pedagang pengumpul. Gambir hasil pembelian dari petani biasanya dikemas dalam karung goni dengan bobot sekitar 40 kg tiap karung, kemudian pedagang pengumpul menjual ke eksportir di kota Padang atau Payakumbuh. Penjualan dalam tiap minggu untuk tiap pedagang pengumpul berkisar antara 9 – 15 ton atau sekitar dua atau tiga kali angkut oleh truk. Dalam transaksi jual beli tersebut, eksportir yang menentukan harga. Karena eksportir sudah mengadakan perjanjian/kontrak terlebih dahulu dengan pembeli atau importir di luar negeri, maka harga yang ditentukan oleh eksportir kepada

pedagang pengumpul akan tetap selama jumlah kontrak belum terpenuhi. Tetapi apabila waktu kontrak yang disepakati sudah hampir sampai waktunya, tetapi kuota barang yang dipesan belum mencukupi, biasanya eksportir secara mendadak menaikkan harga pembelian. Setelah kuotanya terpenuhi mereka langsung menurunkan harga pembelian kembali. Kondisi tersebut yang membuat harga sering terjadi berfluktuasi.

Saat penelitian dilaksanakan, harga jual gambir yang terjadi di tingkat petani sebesar Rp. 9.250,-/kg, sedang informasi harga jual yang terjadi di tingkat eksportir sebesar Rp. 13.883,05/kg dan ditingkat pedagang pengumpul sebesar Rp. 10.984,38/kg. Harga jual ditingkat petani merupakan harga beli di tingkat pedagang pengumpul dan harga jual di tingkat pedagang pengumpul merupakan harga beli di tingkat eksportir (Tabel 2).

Margin pemasaran di tingkat pedagang pengumpul sebesar Rp. 1.734,38 (12,49%) yang terdiri atas keuntungan sebesar Rp. 1.460,31/kg (10,52%) dan biaya pemasaran sebesar Rp. 274,07 (1,97%). Rendahnya biaya pemasaran yang terjadi pada pedagang pengumpul (Rp. 274,07) disebabkan karena pada rantai tersebut pedagang pengumpul hanya melakukan aktivitas pengangkutan dan pengemasan (karung goni). Margin pemasaran di tingkat eksportir terdiri atas keuntungan sebesar Rp. 2.316,50/kg (16,69%) dan biaya pemasaran sebesar Rp. 582,17/kg (4,19%). Biaya dan keuntungan yang

diperoleh pada rantai ini lebih tinggi dibanding dengan rantai di pedagang pengumpul karena aktivitas yang dilakukan dan resiko yang ditanggung lebih tinggi. Di tingkat eksportir dilakukan aktivitas grading, standarisasi, sortasi dan paking. Hasil analisis margin pemasaran pada saat penelitian, (Tabel 2) dimana pemasaran gambir

yang terjadi di desa contoh berada dalam koridor efisien. Bagian harga yang diterima petani sudah lebih dari 60%, yaitu sebesar 66,63%.

Margin pemasaran, biaya pemasaran dan keuntungan yang diperoleh masing-masing lembaga pemasaran cukup imbang sesuai dengan modal yang dikeluarkan dan resiko yang akan ditanggungnya.

Tabel 2. Penyebaran harga rata-rata dan margin pemasaran komoditas gambir di Desa Manggilang

Table 2. Average price distribution and marketing margin of gambier commodity at Manggilang village

| Uraian/Discription                               | Nilai (Rp./kg)<br>Value(Rp/kg) | % dari harga jual<br>% from selling price |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>PETANI/FARMER</b>                             |                                |                                           |
| 1. Harga jual/selling price                      | 9.250,00                       | 66,63                                     |
| <b>PEDAGANG PENGUMPUL/<br/>COLLECTION TRADER</b> |                                |                                           |
| 1. Harga beli/Price paid                         | 9.250,00                       | 66,63                                     |
| 2. Harga jual/selling price                      | 10.984,38                      | 79,12                                     |
| 3. Biaya pemasaran/Marketing cost                | 274,07                         | 1,97                                      |
| 4. Keuntungan/Profit                             | 1.460,31                       | 10,52                                     |
| 5. Margin pemasaran/Marketing margin             | 1.734,38                       | 12,49                                     |
| <b>EKSPORTIR/EXPORTER</b>                        |                                |                                           |
| 1. Harga beli/Price paid                         | 10.984,38                      | 79,12                                     |
| 2. Harga jual/Selling price                      | 13.883,05                      | 100                                       |
| 3. Biaya pemasaran/Marketing margin              | 582,17                         | 4,19                                      |
| 4. Keuntungan/Profit                             | 2.316,50                       | 16,69                                     |
| 5. Margin pemasaran/Marketing margin             | 2.898,67                       | 20,88                                     |

Sumber Analisis data primer

Source :Analysis of primary data



## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis usahatani gambir dapat diambil kesimpulan:

1. Usahatani dan pengolahan gambir di Desa Manggilang, Kecamatan Pangkalan Kotobaru, Kabupaten 50 Kota masih bersifat tradisional. Produktivitas, produksi, rendemen dan mutu yang diperoleh pada umumnya rendah, meskipun usahatani gambir didaerah tersebut merupakan penghasil utama dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Dilihat dari hasil analisis pendapatan juga masih menguntungkan dan layak untuk tetap diusahakan karena masih memenuhi indikator kelayakan yaitu B/C rasio positif dan lebih besar dari satu.
2. Saluran pemasaran gambir cukup pendek dan sederhana, yaitu dari petani ke pedagang pengumpul dan dari pedagang pengumpul ke eksportir. Pendeknya rantai pemasaran membuat margin pemasaran yang terjadi cukup seimbang dan cukup efisien. Bagian harga yang diterima petani sekitar 66 – 67% dari harga di tingkat eksportir.
3. Petani gambir bersikap pasif terhadap inovasi yang diberikan oleh pihak pemerintah atau sesepuh adat setempat walaupun terjadi kecenderungan harga naik.

### Saran-saran

1. Sebaiknya petani mau mengubah teknologi pengolahan agar rendemen dan mutu hasil

meningkat sehingga pendapatan petani meningkat.

2. Disarankan untuk menggunakan bibit unggul yang tersedia disertai dengan penerapan teknologi budidaya anjuran agar produktivitas gambir meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 2000. Laporan tahunan kecamatan Pangkalan Koto Baru, 1999-2000. Kecamatan Koto Baru, kabupaten 50 Kota, propinsi Sumatera Barat.
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan Sumbar, 2001. Perbandingan realisasi ekspor Sumatera Barat Tahun 1995 – 2000. Kanwil Deperindak Propinsi Sumatera Barat.
- Ermianti dan Puti Rosmeilisa, 2000. Keragaan usahatani serta budidaya dan pengolahan gambir. Prosiding Teknologi Pengolahan Gambir dan Nilam. Padang 24 – 25 Januari 2000. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. h. 95 – 106.
- Hasan, Z., 2000. Pemupukan tanaman gambir. Prosiding Teknologi Pengolahan Gambir dan Nilam. Padang 24 – 25 Januari 2000. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor h. 86 – 94.
- Kanwil Departemen Perdagangan, 1997 Standar mutu komoditi dalam menunjang peranan mutu pada perdagangan Internasional. Penyuluhan peningkatan bokor

- gambir di Pondok Sate Taman Sari Padang. Kanwil Deperindag. Padang.
- Limbong, W.H. dan P Sitorus, 1987 Pengantar Tataniaga Ekonomi Pertanian IPB Bogor. 187 h.
- Roswita, R., 1998. Prospek gambir di Sumatera Barat. BIP (01) Padang. h. 8 – 10.
- Soekartawi, A. Soehardjo, J.L. Dillon dan J.B. Hardaker, 1993. Ilmu usahatani dan pengembangan untuk petani kecil UI Press. Jakarta. 205 h.
- Soetrisno, 1982. Dasar-dasar evaluasi proyek. Fakultas Ekonomi, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 332 h.
- Susilobroto, B., 2000. Keragaan industri pengolahan gambir dan penyulingan nilam dan peluang pasar. Prosiding Teknologi Pengolahan Gambir dan Nilam. Padang 24 – 25 Januari 2000. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. h. 36 – 44.
- Zamarel dan E.A. Hadad, 1991. Budidaya tanaman gambir. Edisi Khusus Littro VII (2) . h. 7 - 11 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Zamarel dan Risfaheri, 1991 Perkembangan penelitian tanaman industri lain. Edisi Khusus Littro VII (2) h. 12 – 16. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.



# PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKWENSI PEMBERIAN PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN PANILI DI PEMBIBITAN

Rosihan Rosman<sup>1</sup>, S Soemono<sup>2</sup> dan Suhendra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Djuanda

## ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan panili telah dilakukan di kebun percobaan Cimanggu Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat, Bogor pada bulan Mei sampai dengan Oktober 1996. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan dan 10 perlakuan, yaitu kontrol, 1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu, 1,5 g pupuk/4 l air/sekali seminggu, 1,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali, 3 g pupuk/4 l air/ 2 kali seminggu, 3 g pupuk/4 l air/ sekali seminggu, 3 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali, 4,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu, 4,5 g pupuk/4 l air/sekali seminggu, 4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu, dengan tiga ulangan. Pupuk daun yang dipakai adalah NPK (30-10-10) yang mengandung unsur mikro Fe, Co, Zn, B, Mo, Mg dan vitamin B<sub>1</sub> Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 1,5 g pupuk daun/4 l air/2 kali seminggu dan 4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu memberikan persentase bertunas, panjang tunas, jumlah daun, bobot basah daun, bobot kering daun dan bobot basah batang dan bobot kering batang terbaik. Namun perlakuan pemupukan 4,5 g pupuk daun/4 l air/2 minggu sekali lebih efisien dari pada 1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu.

**Kata kunci :** Panili, pupuk daun, konsentrasi, frekwensi.

## *Effect of Concentration and Frequency of Foliar Fertilizer Application on Growth of Vanilla (Vanilla planifolia Andrews) at Nursery*

## ABSTRACT

Research on the effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on growth of vanilla (*Vanilla planifolia* Andrews) was carried out at the experimental garden of The Indonesian spice and medicinal crops Research Institute, West Java, from May until October, 1996. The experiment was conducted with a randomized block design, with 3 replicates and 10 treatments. The treatments were control, 1,5 g foliar fertilizer/4 liter/twice a week, 1,5 g foliar fertilizer/4 liter/once a week, 1,5 g foliar fertilizer/4 liter/once in two weeks, 3 g foliar fertilizer/4 liter/twice a week 3 g foliar fertilizer/4 liter/once a week, 3 g foliar fertilizer/4 liter/ once in two weeks 4,5 g foliar fertilizer/4 liter/twice a week 4,5 g foliar fertilizer/4 liter/once a week, and 4,5 g foliar fertilizer/4 liter/once in two weeks. The foliar fertilizer used was NPK (30-10-10) plus trace elements, such as Fe, Co, B, Mo, Mg and vitamine B<sub>1</sub>. The result showed that application of 1,5 g foliar fertilizer/4 liter/twice a week and 4,5 g foliar fertilizer/4 liter/once in two weeks were the best for the growth of vanilla at nursery. However, application of 4,5 g foliar fertilizer/4 liter/once in two weeks is efisien.

**Key words :** *Vanilla*, foliar fertilizer, concentration, frequency.



## PENDAHULUAN

*Vanilla planifolia* Andrews merupakan salah satu tanaman tropis dari keluarga Orchidaceae yang buahnya bernilai ekonomi tinggi. Buah panili dapat digunakan sebagai bahan campuran makanan dan minuman (Rosman *et al.*, 1986).

Sebagaimana tanaman lainnya, tanaman panili memerlukan unsur hara selama pertumbuhannya. Unsur hara yang ada di tanah seringkali tidak mencukupi bagi tanaman sehingga pertumbuhan panili menjadi lambat. Untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara dapat diberikan melalui pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan melalui tanah dan atau melalui daun dengan cara penyemprotan ke daun. Keuntungan pemberian pupuk daun yaitu dapat menghindari kerusakan akar akibat pemupukan berat dan tidak merata dalam tanah, di samping itu juga penyerapan hara lebih cepat sehingga lebih cepat menumbuhkan tunas (Livy, 1985 dan Lingga, 1995). Menurut Tisdale dan Nelson (1975) pemupukan melalui daun, unsur hara mudah diadsorpsi dan digunakan oleh daun.

Menurut Fiyanti dan Prasasti (1991) pupuk daun yang mengandung nitrogen tinggi dapat merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun tanaman anggrek. Oleh karenanya penggunaan pupuk daun pada tanaman panili memungkinkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman panili. Hal ini juga ditunjukkan oleh hasil penelitian Rosman *et al.* (1995) bahwa penggunaan pupuk daun mikro

dengan konsentrasi 1% memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan panili di pembibitan. Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan dalam penggunaan pupuk daun.

Penelitian mengenai pemupukan pada panili melalui daun ini dilakukan dengan menggunakan berbagai perlakuan konsentrasi dan frekwensi penggunaan pupuk daun pada panili. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan panili di pembibitan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman panili di pembibitan dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat mulai bulan Mei sampai dengan Oktober 1996. Bahan tanaman yang digunakan adalah setek satu ruas. Media tumbuh yang digunakan adalah campuran tanah lapisan atas (top soil) dari jenis tanah latosol dan pupuk kandang dengan perbandingan tanah dan pupuk kandang 3 : 1. Media tumbuh dimasukan dalam polybag dengan naungan paranet 50% sinar masuk. Pupuk daun yang digunakan adalah pupuk daun NPK (30 - 10 - 10) yang mengandung unsur hara mikro Fe, Co, Zn, B, Mo, Mg dan vitamin B<sub>1</sub>. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan sepuluh perlakuan dan tiga ulangan. Adapun perlakuannya adalah K<sub>0</sub> (kontrol), K<sub>1</sub>



(1,5 g/4 l air/2 kali seminggu), K<sub>2</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/sekali seminggu), K<sub>3</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali), K<sub>4</sub> (3 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu), K<sub>5</sub> (3 g pupuk/4 l air/sekali seminggu), K<sub>6</sub> (3 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali), K<sub>7</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu), K<sub>8</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/sekali seminggu), K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali). Penyemprotan dilakukan pada jam 16.00.

Pengamatan dilakukan setiap 4 minggu sekali, dan parameter yang diamati adalah persentase setek bertunas, jumlah daun, panjang tunas, panjang akar, bobot basah dan kering batang, dan bobot basah dan kering daun, bobot basah dan kering akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemampuan setek bertunas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase setek bertunas dipengaruhi oleh pupuk daun. Perlakuan tercepat dalam bertunas adalah K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu) dan K<sub>5</sub> (3 g pupuk/4 l air/sekali seminggu), persentase tanaman yang bertunas masing-masing adalah 83,33% pada umur empat minggu setelah tanam (Tabel 1).

Cepatnya persentase setek bertunas pada perlakuan K<sub>1</sub> menunjukkan bahwa konsentrasi rendah dan diberikan secara berulang-ulang dapat meningkatkan setek bertunas. Hal ini diduga pupuk daun yang diberikan mampu diserap dengan baik oleh daun sehingga dapat langsung digunakan untuk metabolisme. Menurut Lingga (1995)

tanaman akan cepat bertunas apabila dipupuk dengan pupuk daun. Pada pemberian lewat daun, pupuk segera diabsorpsi dan tanggap tanaman dapat terlihat dalam sehari atau dua hari, tetapi karena efek residunya kecil, maka pemberiannya harus sering dilakukan.

Peningkatan taraf konsentrasi dan waktu pemberian K<sub>5</sub> (3 g pupuk/4 l air/sekali seminggu) dapat juga meningkatkan persentase setek bertunas. Hal ini diduga pada perlakuan tersebut pemberian pupuk daun tidak mengakibatkan plasmolisis pada daun sehingga pupuk mampu diserap dengan baik. Menurut Tisdale *dalam* Sukma (1992) pemberian pupuk melalui daun memberikan tanggap yang cepat tetapi bersifat sementara sehingga pemberiannya harus dilakukan berulang. Oleh karena itu harus dipilih konsentrasi dan waktu pemberian yang tepat untuk mencegah kerusakan daun.

Meningkatnya setek bertunas dipengaruhi oleh kandungan dan keseimbangan unsur-unsur hara dalam pupuk daun (30 - 10 - 10).

Nitrogen dapat merangsang pembentukan klorofil pada daun sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat yang akan digunakan untuk pembentukan tunas. Menurut Suseno (1974) hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk tunas baru dari pada memperbesar batang dan pertumbuhan akar, karena pertumbuhan aktif lebih banyak terjadi dibagian pucuk tanaman.



Tabel 1. Pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap persentase setek bertunas (4 minggu setelah tanam)

Table 1 Effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on percentage of shooted cuttings ( 4 weeks after planting)

| Perlakuan/Treatments                                                                                         | Persentase stek bertunas<br>Shooted cuttings |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| K <sub>0</sub> (kontrol)/Control                                                                             | 58,33 ab                                     |
| K <sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/ 2 kali seminggu)<br>1.5 g foliar fertilizer/4 liter/ twice a week       | 83,33 a                                      |
| K <sub>2</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/sekali seminggu)<br>1.5 g foliar fertilizer/4 liter/ once a week         | 25,00 c                                      |
| K <sub>3</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/ 2 minggu sekali)<br>1.5 g foliar fertilizer/4 liter/ once in two weeks  | 50,00 bc                                     |
| K <sub>4</sub> (3 g pupuk/4 l air/ 2 kali seminggu)<br>3 g foliar fertilizer/4 liter/ twice a week           | 66,66 ab                                     |
| K <sub>5</sub> (3 g pupuk/4 l air/ sekali seminggu)<br>3 g foliar fertilizer/4 liter/ once a week            | 83,33 a                                      |
| K <sub>6</sub> (3 g pupuk/4 l air/ 2 minggu sekali)<br>3 g foliar fertilizer/4 liter/ once in two weeks      | 58,33 ab                                     |
| K <sub>7</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu)<br>4.5 g foliar fertilizer/4 liter/ twice a week        | 75,00 ab                                     |
| K <sub>8</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/ sekali seminggu)<br>4.5 g foliar fertilizer/4 liter/ once a week        | 50,33 bc                                     |
| K <sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/ 2 minggu sekali).<br>4.5 g foliar fertilizer/4 liter/ once in two weeks | 75,33 ab                                     |

Keterangan Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DMRT.

Notes Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5 % DMRT

Selain itu vitamin B1 yang terkandung di dalam pupuk daun juga mampu merangsang aktivitas metabolisme dalam jaringan tanaman. Menurut Suseno (1974) vitamin B1 berfungsi sebagai koenzim yang merangsang aktivitas hormon yang terdapat pada jaringan tanaman, selanjutnya hormon tersebut mendorong pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru yang kemudian akan membentuk tunas.

### Panjang sulur dan jumlah daun panili

Pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian pupuk daun terhadap panjang tunas dan jumlah daun memperlihatkan perbedaan yang nyata (Tabel 2). Panjang tunas dan jumlah daun yang tertinggi diperoleh pada perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu). Hal ini menunjukkan bahwa pupuk daun yang diberikan dengan konsentrasi rendah dan berulang-ulang dapat merangsang



pertumbuhan panjang tunas. Unsur yang tersedia dalam pupuk dapat terpakai secara tepat, sedangkan bila diberikan dalam waktu yang cukup lama mengalami saat-saat dimana tanaman tidak mendapatkannya. Meningkatnya panjang tunas disebabkan oleh kandungan N yang tinggi pada pupuk daun. Pupuk nitrogen yang diberikan pada konsentrasi yang tepat dapat merangsang pertumbuhan panjang tunas. Menurut Lingga (1995) peran utama unsur nitrogen adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang, daun, dan pembentukan hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis serta sebagai bahan pembentuk protein.

Tingginya jumlah daun pada perlakuan K<sub>1</sub> dikarenakan pupuk daun juga mengandung Mg yang berperan penting dalam penyusunan khlorofil. Menurut Buckman dan Brady (1982) magnesium merupakan bagian penyusun khlorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat.

Dengan meningkatnya jumlah khlorofil maka laju fotosintesis meningkat. Hal tersebut menyebabkan pertumbuhan tanaman meningkat yang terlihat dari peningkatan jumlah daun. Selain itu kandungan N dalam pupuk daun dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Buckman dan Brady (1982) pemberian nitrogen yang tepat dapat membentuk bagian-bagian penting tanaman seperti batang daun dan akar.

Kandungan K pada pupuk daun walaupun secara langsung tidak meningkatkan jumlah daun, tetapi dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis dan unsur K juga diperlukan untuk meningkatkan tekanan turgor. Selain itu unsur lain yang terkandung di pupuk daun seperti P, Fe, Co, Zn, B, Mo dan vitamin B<sub>1</sub> dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

### **Bobot basah dan kering batang, bobot basah dan kering daun**

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian pupuk daun memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap bobot basah dan bobot kering batang maupun daun. Perlakuan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu), kecuali bobot basah batang ada pada perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali). Hal ini diduga pada perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali) terjadi plasmolisis, sehingga pada saat pengeringan banyak kehilangan air.

Hal ini diduga dipengaruhi oleh konsentrasi pupuk yang terlalu tinggi meskipun diberikan dalam selang waktu yang panjang 4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali.

Pada perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu), air yang terdapat pada batang tanaman panili mempunyai kerapatan yang tinggi, sehingga pada saat dilakukan pengeringan tidak banyak kehilangan air.



Tabel 2. Pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap panjang tunas dan jumlah daun (minggu setelah tanam/MST)  
 Table 2. Effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on length of stem and number of leaves ( weeks after planting/WAP)

| Perlakuan<br>Treatments | Panjang tunas (cm)/Length of stem (cm) |                |                 | Jumlah daun/Number of leaves |                |                 |
|-------------------------|----------------------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|----------------|-----------------|
|                         | 4 MST<br>(WAP)                         | 8 MST<br>(WAP) | 12 MST<br>(WAP) | 4 MST<br>(WAP)               | 8 MST<br>(WAP) | 12 MST<br>(WAP) |
| K <sub>0</sub>          | 1,54 ab                                | 8,73 bc        | 16,20 bc        | 0,91 a                       | 3,91 abc       | 6,66 cd         |
| K <sub>1</sub>          | 2,77 a                                 | 12,63 a        | 23,59 a         | 1,41 a                       | 5,66 a         | 9,75 a          |
| K <sub>2</sub>          | 0,54 b                                 | 6,73 c         | 13,69 c         | 0,41 a                       | 2,58 c         | 5,75 d          |
| K <sub>3</sub>          | 1,88 ab                                | 8,47 bc        | 18,26 abc       | 0,91 a                       | 3,91 abc       | 6,75 cd         |
| K <sub>4</sub>          | 2,35 a                                 | 9,85 abc       | 16,11 bc        | 1,66 a                       | 4,08 abc       | 6,25 cd         |
| K <sub>5</sub>          | 2,62 a                                 | 9,05 bc        | 16,70 abc       | 1,50 a                       | 4,41 ab        | 7,16 cd         |
| K <sub>6</sub>          | 1,88 ab                                | 8,07 bc        | 15,73 bc        | 1,00 a                       | 4,08 abc       | 7,75 bc         |
| K <sub>7</sub>          | 2,32 a                                 | 9,21 abc       | 16,74 abc       | 1,25 a                       | 4,58 ab        | 6,91 cd         |
| K <sub>8</sub>          | 1,45 ab                                | 7,02 c         | 13,81 c         | 0,83 a                       | 3,15 bc        | 6,08 d          |
| K <sub>9</sub>          | 2,92 a                                 | 11,19 ab       | 21,68 ab        | 1,58 a                       | 5,16 a         | 8,83 ab         |

Keterangan Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DMRT

Notes Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5 % DMRT

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap bobot basah dan kering batang, bobot basah dan kering daun  
 Table 3. Effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on fresh and dry weight of stem, fresh and dry weight of leaves

| Perlakuan/<br>Treatments | Bobot basah<br>batang (g)/Fresh<br>weight of stem | Bobot kering<br>batang (g)/Dry<br>weight of stem | Bobot basah<br>daun (g)/Fresh<br>weight of leaves | Bobot kering daun<br>(g)/Dry weight of<br>leaves |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| K <sub>0</sub>           | 3,63 ab                                           | 0,89 ab                                          | 9,96 c                                            | 0,66 b                                           |
| K <sub>1</sub>           | 4,43 ab                                           | 1,16 a                                           | 15,16 a                                           | 1,43 a                                           |
| K <sub>2</sub>           | 2,36 b                                            | 0,66 ab                                          | 5,88 c                                            | 0,63 b                                           |
| K <sub>3</sub>           | 3,76 ab                                           | 0,80 ab                                          | 9,73 c                                            | 0,66 b                                           |
| K <sub>4</sub>           | 2,76 ab                                           | 0,60 b                                           | 7,60 c                                            | 0,76 b                                           |
| K <sub>5</sub>           | 2,90 ab                                           | 0,90 ab                                          | 8,13 c                                            | 0,83 b                                           |
| K <sub>6</sub>           | 3,30 ab                                           | 0,70 ab                                          | 9,00 c                                            | 0,73 b                                           |
| K <sub>7</sub>           | 3,16 ab                                           | 0,80 ab                                          | 10,50 bc                                          | 1,06 ab                                          |
| K <sub>8</sub>           | 2,66 ab                                           | 0,96 ab                                          | 6,80 c                                            | 0,66 b                                           |
| K <sub>9</sub>           | 4,73 a                                            | 1,10 ab                                          | 13,96 ab                                          | 1,40 a                                           |

Keterangan Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Notes Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% DMRT



Hal ini diduga karena konsentrasi pupuk daun yang relatif rendah dan diberikan pada selang waktu yang pendek K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu). Menurut Prawiranata *et al* (1991) bobot kering tidak selalu memberikan gambaran yang tepat dari berat basah, khususnya untuk tanaman muda yang sedang mengalami pertumbuhan aktif.

Pemberian pupuk daun dengan konsentrasi rendah dan diberikan frekwensi rapat dapat meningkatkan bobot basah tanaman. Dari hasil analisis ternyata perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu) memberikan bobot basah dan kering tertinggi bila dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan N yang terkandung pada pupuk daun yang menyebabkan daun tumbuh lebih lebar, sehingga permukaan daun lebih luas untuk proses fotosintesis. Dengan meningkatnya proses fotosintesis maka serapan air dan pembentukan karbohidrat meningkat pula, sehingga tanaman mengalami penambahan bobot.

Selain itu nitrogen dapat merangsang pembentukan auksin yang berperan melunakkan dinding sel sehingga kemampuan dinding sel meningkat. Yang diikuti meningkatnya kemampuan proses pengambilam air karena perbedaan tekanan yang menyebabkan ukuran sel bertambah. Pemanjangan dan pembesaran sel akan diikuti oleh kenaikan bobot segar dan volume (Wattimena, 1989).

### **Panjang akar, bobot basah dan kering akar**

Pengaruh konsentrasi dan waktu pemberian pupuk terhadap pertumbuhan akar, bobot basah dan kering akar tidak berbeda nyata (Tabel 4). Walaupun tidak berbeda nyata namun terlihat bahwa perlakuan K<sub>2</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/sekali seminggu) memberikan panjang akar yang paling tinggi (43,90 cm). Bobot basah akar tertinggi (2,40 g) diperoleh pada perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali) dan bobot kering akar tertinggi (0,63 g) pada perlakuan K<sub>0</sub> (kontrol) dan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/ 2 kali seminggu).

Pertumbuhan dan perkembangan akar panili tampak tidak dipengaruhi oleh pupuk daun. Hal ini diduga karena panili mempunyai akar lekat (adventive) yang keluar dari setiap ruas batang dan berfungsi untuk menyerap hara yang diberikan lewat daun sehingga peranan akar yang tersusun di dalam tanah digantikan oleh akar lekat. Oleh karena itu pertumbuhan akar di dalam tanah tidak berkembang karena unsur hara sudah terpenuhi melalui penyerapan hara dari daun dan akar lekat.

Menurut Koesriningroem dan Setyati (1979) pada umumnya nitrogen membantu perkembangan perakaran, kecuali dalam konsentrasi yang tinggi nitrogen menghambat perakaran. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat yang cukup dan konsentrasi nitrogen yang tinggi sehingga akan memproduksi akar lebih sedikit dan menghasilkan tunas yang kuat.



Tabel 4. Pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap panjang akar, bobot basah akar, dan bobot kering akar pada umur 12 MST

Table 4. Effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on length of root, fresh and dry weight of root at 12 weeks after planting

| Perlakuan/<br>Treatments | Panjang akar (cm)/<br>Length of root (cm) | Bobot basah akar (g)/<br>Fresh weight of root | Bobot kering root (g)/<br>Dry weight of root |
|--------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| K <sub>0</sub>           | 41,27 a                                   | 1,83 a                                        | 0,63 a                                       |
| K <sub>1</sub>           | 38,39 a                                   | 2,05 a                                        | 0,63 a                                       |
| K <sub>2</sub>           | 43,90 a                                   | 2,23 a                                        | 0,56 a                                       |
| K <sub>3</sub>           | 40,19 a                                   | 1,93 a                                        | 0,56 a                                       |
| K <sub>4</sub>           | 35,79 a                                   | 1,66 a                                        | 0,43 a                                       |
| K <sub>5</sub>           | 37,84 a                                   | 2,16 a                                        | 0,53 a                                       |
| K <sub>6</sub>           | 29,55 a                                   | 1,35 a                                        | 0,50 a                                       |
| K <sub>7</sub>           | 43,64 a                                   | 2,33 a                                        | 0,60 a                                       |
| K <sub>8</sub>           | 38,96 a                                   | 1,90 a                                        | 0,56 a                                       |
| K <sub>9</sub>           | 42,77 a                                   | 2,40 a                                        | 0,56 a                                       |

Keterangan Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DMRT

Notes. Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5 % DMRT

Menurut Dwijoseputro (1984) apabila ketersediaan unsur hara terutama N tercukupi, maka sebagian besar karbohidrat dijadikan protein dan sedikit karbohidrat yang diendapkan. Pengendapan karbohidrat ini menyebabkan sel-sel vegetatif tanaman menebal. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa akar panili yang berada di dalam tanah pendek-pendek dan tebal.

Dari data seluruh pengamatan terlihat bahwa perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu) merupakan perlakuan yang terbaik karena menghasilkan pertumbuhan panili paling baik dibanding perlakuan lainnya.

Apabila dilihat dari efisiensi penggunaan pupuk perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali) lebih efisien bila dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dapat dilihat dari konsentrasi keseluruhan yang diberikan selama 12 MST Pada perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali) total pupuk yang diberikan adalah 4,5 g x 6 kali pemberian = 27 g. Pada perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu) total pupuk yang diberikan adalah 1,5 x 24 kali pemberian = 36 g. Selain itu dari segi efisiensi penggunaan tenaga kerja K<sub>9</sub> lebih efisien dari pada K<sub>1</sub>.

Dilihat dari perbandingan keseluruhan data pengamatan, hasil pengamatan antara K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/2 kali seminggu) dan K<sub>9</sub> (4,5 g



pupuk/4 l air/2 minggu sekali) tidak berbeda nyata dan apabila dibandingkan kedua perlakuan tersebut, ternyata perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali) lebih efisien dalam penggunaan pupuk secara keseluruhan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi dan waktu pemberian pupuk daun berpengaruh nyata terhadap panjang tunas, jumlah daun, bobot basah batang, bobot kering batang, bobot basah daun, bobot kering daun. Pertumbuhan setek panili terbaik di pembibitan diperoleh pada perlakuan K<sub>1</sub> (1,5 g pupuk/4 l air/ 2 kali seminggu), namun tidak berbeda nyata dibanding K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali). Perlakuan K<sub>9</sub> (4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali) lebih efisien dari K<sub>1</sub> dalam penggunaan pupuk dan tenaga kerja secara keseluruhan.

Disarankan bahwa dalam penggunaan pupuk daun NPK (30 - 10 - 10) yang mengandung unsur hara mikro Fe, Co, Zn, B, Mo, Mg dan vitamin B<sub>1</sub>, sebaiknya digunakan 4,5 g pupuk/4 l air/2 minggu sekali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckman dan Brady, 1982. Ilmu Tanah. Bhrata Karya Aksara, Terjemahan Prof Dr. Soegiman Jakarta 788 h.
- Dwidjoseputro D., 1984. Pengantar fisiologi tumbuhan. PT Gramedia, Jakarta. 40 h.
- Fiyanti dan Prasasti, 1991 Anggrek Dendrobium. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 219 h.
- Koesriningroem dan Setyati, 1979. Pengantar agronomi. Dept Agronomi, Fakultas Pertanian IPB. 79 h.
- Lingga, P., 1995. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar swadaya. 163 h.
- Livy G W., 1985. Mengenal dan bertanam anggrek, Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 85 h.
- Prawinata, Haran dan Tjondronegoro, 1991 Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid I. Departemen Botani. Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 339 h.
- Rosman R., P Wahid, dan S Rusli, 1986. Budidaya tanaman panili dan perbaikan mutunya. Jurnal Litbang Pertanian 5 (3) , 79-88.
- Rosman R., S. Yahya and M. I. Marpaung, 1995. The effect of the ash from oil palm fruit bunch and micro foliar fertilizer on the growth of vanilla stem cutting. Journal Penelitian Tanaman Industri 1 (3). Puslitbangtri Bogor. Indonbesia. 136-144.
- Sukma, L., 1992. Pengaruh pemberian IBA dan pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman pada aklimatisasi bibit panili. Skripsi jurusan budidaya pertanian, Fakultas Pertanian IPB, Bogor 48 h.

Suseno, 1974. Fisiologi tumbuhan.  
Fakultas Pertanian Institut  
Pertanian Bogor. 277 h.

Tisdale and Nelson, 1975. Soil fertility  
and fertilizers. The Mac Millan  
Publ Co Inc. New York 694 pp.

Wattimena G., 1989. Zat pengatur  
tumbuh. PAU Bioteknologi Institut  
Pertanian Bogor. 145 h.



# GANDAPURA : PENGOLAHAN, FITOKIMIA, MINYAK ATSIRI DAN DAYA HERBISIDA

Hernani

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

## ABSTRAK

Gandapura (*Gaultheria fragrantissima*) merupakan tanaman minyak atsiri yang cukup potensial, karena mengandung metil salisilat sangat tinggi yang banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi dan kosmetik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pengolahan, fitokimia, kadar minyak atsiri dan daya herbisida dari daun gandapura, baik dalam bentuk ekstrak ataupun minyak. Pada pengolahan bahan baku digunakan metode pelayuan 2, 3 dan 5 hari untuk melihat pengaruhnya terhadap kadar minyak atsiri dan metil salisilat, kualitas bahan baku seperti kadar abu, kadar abu tak larut asam, kadar sari yang larut dalam air dan alkohol. Untuk fitokimia digunakan metode MMI (Depkes, 1989). Pembuatan ekstrak menggunakan 3 jenis pelarut, yaitu metanol, etil asetat dan heksan. Uji daya herbisida secara *in vitro* terhadap *Mimosa invisa* menggunakan modifikasi metode Milliskiewicz *et al.* (1992) dan Nezu *et al.* (1996). Hasil pengolahan terhadap daun sebelum proses penyulingan menunjukkan bahwa lama pelayuan mempengaruhi kadar minyak atsiri, dimana semakin lama proses pelayuan menurunkan kadar minyak atsirinya. Untuk kadar metil salisilat dalam 2 hari pelayuan kadarnya masih konstan, tetapi akan menurun sampai 80% setelah 5 hari pelayuan. Kadar sari yang larut dalam air dan alkohol ternyata cukup tinggi. Dari skrining fitokimia terhadap 3 jenis ekstrak ternyata ekstrak etil asetat dan metanol mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin dan tannin, sedangkan untuk ekstrak heksan hanya mengandung glikosida dan alkaloid. Hasil uji aktifitas herbisida secara *in vitro* terhadap *M. invisa* menunjukkan bahwa ekstrak dan minyak

atsiri dapat menghambat pertumbuhan tunas dengan kisaran 42 - 70%; 33 - 70,12%; 36,88 - 80,55%; 24,8 - 100% dan 99,67% masing-masing untuk ekstrak metanol, etil asetat, heksan, minyak atsiri dan minyak atsiri sintetis. Komponen utama minyak atsiri adalah metil salisilat dengan limpahan mencapai 97%, sedangkan dalam ekstrak metanol kadarnya hanya sekitar 3,66%.

**Kata kunci :** Gandapura, fitokimia, minyak atsiri, herbisida

## *Gandapura : Processing, phytochemistry, essential oil and herbicide effect*

## ABSTRACT

*Gandapura (Gaultheria fragrantissima) is a plant with high potency to develop because its main compound, methyl salicylate, is widely used in food and beverages, pharmaceutical and cosmetics industries. Present work was to study the processing, phytochemistry, essential oil content and herbicide effect from extracts and essential oils of gandapura. For the processing of raw material the wilting method was used (2,3 and 5 days) to observe its effect on essential oil and methyl salicylate, quality of raw material such as ash content, ash insoluble in acid, extractives soluble in water and alcohol. The phytochemistry was conducted by the MMI method. The extract was made by the use of 3 types of solvent, such as methanol, ethyl acetate and hexane. The herbicide effect was conducted in vitro, using a modification method of Milliskiewicz et al. (1992) and Nezu et al. (1996). The result of the processing method showed that the longer the wilting time, the lower essential oil contents. However, methyl salicylate content was still constant in 2 days wilting time and decreased until 80% after 5*



days. The water and alcohol soluble extractives were very high. The phytochemistry showed that methanol and ethyl acetate extracts contained alkaloid, flavonoida, glycoside, saponin and tannin while the hexane extract contained glycoside and alkaloid. The herbicide in vitro test on *M. invisa* showed that extracts and essential oil of gandapura inhibit the growth of shoots ranging from 42 - 70%, 36666,88 - 80,55%, 24,80 - 100% and 99,67%, each for methanol, ethyl acetate, hexane, essential oil and synthetic essential oil, respectively. The abundances of methyl soliveylate, as of the main compound, reaches 97%, while the methanol extract contain only 3,66%.

**Keywords** : *Gaultheria fragrantissima*, phytochemistry, essential oil, herbicide effect.

## PENDAHULUAN

Gandapura (*Gaultheria fragrantissima*) dikenal juga sebagai *Indian wintergreen*, mempunyai sinonim *G. punctuata*, termasuk dalam famili Ericaceae, dan merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang cukup potensial. Tanaman ini dapat tumbuh pada dataran tinggi, 1.300 - 3.300 m dpl., (Oyen dan Dung, 1999) dan belum dikembangkan secara ekonomis karena belum tersedia teknologi budidayanya yang tepat. Selama ini, daun dipanen dari tumbuhan di daerah pegunungan yang ada di Jawa Tengah, terutama dari gunung Lawu, Tawangmangu.

Secara tradisional, tanaman ini dimanfaatkan untuk analgesik, karminatif, diuretik, mengobati rematik, mencegah kerontokan rambut, antiseptik dan antelmintik. Dalam industri, digunakan sebagai campuran untuk pewangi dalam pembuatan minuman, parfum, obat, permen dan pasta gigi (Oyen dan Dung, 1999;

Hener *et al.*, 1990). Bahkan daun yang telah difermentasi dapat dibuat sebagai teh herbal (Oyen *et al.*, 1999). Daun yang masih segar mempunyai bau yang sangat aromatis sehingga tanaman aromatis yang mengandung atsiri bisa dimanfaatkan dalam bidang aromaterapi, farmasi, kosmetik dan parfum (Shiva *et al.*, 1996).

Daun gandapura mengandung minyak atsiri sekitar 1,2%, bila disuling dalam keadaan segar kadar minyaknya hanya 0,5 - 0,8%, tetapi bila telah dikeringkan dapat mencapai 1% (Heyne, 1987; Anonim, 1997). Cara penggunaan minyak atsiri bisa dalam bentuk kompres (4 - 5 tetes atau 0,20 - 0,25 ml dicampur dengan air hangat atau dingin sebanyak sekitar 200 ml), minyak untuk pijat (12 - 15 tetes atau 0,60 - 0,75 ml) dalam 30 ml minyak almon) dan lotion (25 tetes atau 0,25 ml minyak dalam 60 g lotion netral (Anonim, 2003). Selain itu, minyak atsiri gandapura bisa dimanfaatkan juga sebagai insektisida atau insek repellent. Metode ekstraksi terhadap minyak atsiri akan berpengaruh terhadap rasa, aroma, kenampakan dan komposisi kimia dari produk, seperti minyak hasil penyulingan mempunyai bau dan aroma yang berbeda dengan minyak hasil ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik (Ravid *et al.*, 1983).

Komponen utama dari minyak atsirinya adalah metil salisilat, jumlahnya dapat mencapai 93% (Heyne, 1987). Senyawa metil salisilat merupakan metil ester dari asam asetil salisilat, bersifat sangat iritasi dan toksik, namun bila masih terikat dalam



tanaman aslinya tidak berbahaya (Anonim, 1997). Senyawa ini terbentuk dari proses fermentasi enzim primeverosida untuk memutus rantai glikosida metil salisilat, kemudian metil salisilat akan terpisah dari glikosidanya. Untuk memenuhi kebutuhan dalam industri, dapat dibuat minyak gandapura secara sintetik atau minyak atsiri hasil penyulingan dari ranting dan kulit batang kayu *Betula lenta* dari famili Betulaceae (Anonim, 1997).

Pemakaian minyak gandapura dalam produk makanan, penambahannya tidak boleh terlalu berlebihan, karena minyak bersifat sangat toksik. Persyaratan yang dianjurkan adalah 0,04% atau untuk campuran permen sekitar 0,2 - 0,5 mg/100 mg (Oyen dan Dung, 1999). Produk-produk obat gosok, terutama untuk pegal-pegal dan rematik yang menggunakan minyak gandapura sebagai bahan campuran utama telah banyak beredar (Anonim, 2002).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengolahan terbaik, fitokimia, kadar minyak atsiri dan daya herbisida dari ekstrak dan minyak atsiri daun gandapura.

## BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan adalah daun gandapura, berasal dari gunung Lawu di Tawangmangu, Jawa Tengah. Sebelum dilakukan penyulingan bahan dilayukan selama, 2, 3 dan 5 hari. Penyulingan dilakukan secara uap dan air dengan lama penyulingan 6 jam. Mutu bahan baku

dianalisis, sesuai ketentuan Materia Medika Indonesia (Depkes, 1989) terutama dalam penentuan kadar air, kadar abu, kadar abu tak larut asam, kadar sari yang larut dalam air dan alkohol.

Untuk pembuatan ekstrak digunakan 3 jenis pelarut, yaitu heksan (non polar), etil asetat (semipolar) dan metanol (polar). Untuk uji daya herbisida dari ekstrak dan minyak secara *invitro* digunakan modifikasi metode Miliszkievics *et al.* (1992) dan Nezu *et al.* (1996) terhadap daya kecambah biji *Mimosa invisa*. Biji *M.invisa* ditunaskan dalam petridish yang telah dilapisi kertas saring lembab, setelah biji bertunas 2 - 3 mm, lalu dipindahkan ke dalam petridish yang telah berisi larutan yang akan diuji dengan variasi konsentrasi ekstrak dan minyak atsiri (0,1; 0,5; 1,0; 5,0 dan 10,0%), dan sebagai kontrol digunakan akuades. Selanjutnya petridish ditempatkan pada temperatur ruang. Pengamatan dilakukan terhadap gejala keracunan dari kecambah yang hidup dan mati, panjang akar dan tunas setelah 12 hari.

Analisis kimia dilakukan terhadap ekstrak secara kromatografi lapis tipis (KLT), dengan menggunakan adsorben silica gel GF<sub>254</sub>, eluen sikloheksan etil asetat asam format = 8,5 1,5 4 tetes dan larutan penampak asam sulfat 50%. Analisis terhadap minyak atsiri secara kromatografi gas dilakukan dengan kondisi peralatan sebagai berikut

Tipe alat · Hitachi. Detektor FID



Kolom Kapiler, panjang 30 m, isi kolom carbowax 20 M

Suhu kolom terprogram 60-180°C/3°C/menit. Suhu injektor 250°C

Analisis secara spektrometri masa untuk identifikasi senyawa secara kualitatif dilakukan dengan alat jenis Hewlett Packard 6890; gas pembawa helium; kolom Innowax (30 M); suhu kolom terprogram 60°C-180°C/3°C/menit; detektor MSD dan suhu injektor 210°C.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis mutu terhadap bahan baku menunjukkan bahwa zat berkhasiat yang terlarut dalam air dan alkohol menunjukkan perbedaan, dimana yang terlarut dalam air jauh lebih tinggi dibandingkan yang larut dalam alkohol (Tabel 1). Kandungan zat berkhasiat ditunjukkan dari nilai kadar sari, semakin tinggi nilainya akan semakin baik.

Proses lama pelayuan ternyata berpengaruh terhadap kadar minyak atsiri yang dihasilkan (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa proses pelayuan akan menguapkan air dan minyak secara bersamaan, sehingga semakin lama waktu pelayuan akan menurunkan kadar air dan minyak yang dihasilkan. Hal ini berarti bahwa sebaiknya daun dilayukan tidak terlalu lama. Bila daun disuling dalam keadaan segar maka kadar minyak yang dihasilkan terlalu kecil, yaitu hanya 0,1% (Heyne, 1987). Selain itu, lama pelayuan juga akan berpengaruh terhadap kadar metil salisilat. Kualitas minyak atsiri sangat ditentukan oleh kandungan metil salisilatnya sebagai komponen utama, semakin tinggi kadarnya akan semakin baik kualitas minyak tersebut.

Senyawa metil salisilat banyak digunakan sebagai penambah aroma dalam makanan, minuman, farmasi, parfum dan penyerap ultra violet dalam lotion untuk mencegah kulit terbakar dari sengatan matahari (Hawley, 1981).

Tabel 1. Karakteristik bahan baku gandapura  
*Table 1 Characteristic of raw material*

| Karakteristik/ <i>Characteristic</i>                                         | Nilai/ <i>Value</i> |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Kadar air, %<br><i>Water content</i>                                         | 16,17               |
| Kadar abu, %<br><i>Ash content</i>                                           | 4,16                |
| Kadar abu tak larut asam, %<br><i>Ash insoluble in acid</i>                  | 0,20                |
| Kadar sari yang larut dalam air, %<br><i>Water soluble extractives</i>       | 21,25               |
| Kadar sari yang larut dalam alkohol, %<br><i>Alcohol soluble extractives</i> | 12,67               |



Tabel 2. Pengaruh lama pelayuan terhadap kadar air, minyak atsiri dan metil salisilat  
 Table 2. Effect of wilting time on water content, essential oil and methyl salicylate

| Lama pelayuan (hari)<br><i>Wilting time (days)</i> | Kadar air (%)<br><i>Water content (%)</i> | Kadar minyak atsiri (%)<br><i>Essential oil content (%)</i> | Kadar metil salisilat (%)<br><i>Methyl salicylate content (%)</i> |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 2                                                  | 56,09                                     | 0,94                                                        | 97,60                                                             |
| 3                                                  | 46,29                                     | 0,29                                                        | 97,33                                                             |
| 5                                                  | 30,84                                     | 0,10                                                        | 79,79                                                             |

Hasil ekstraksi dari masing-masing pelarut menunjukkan bahwa rendemen ekstrak tertinggi dihasilkan oleh ekstrak methanol (12,50%) yang bersifat polar, diikuti oleh ekstrak etil asetat (3,76%) dan heksan (1,99%). Dalam ekstrak metanol akan terekstrak juga resin. Hasil uji efektifitas herbisida terhadap masing-masing ekstrak dan minyak atsiri secara *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak metanol bisa menghambat pertumbuhan tunas sekitar 42 - 70%, ekstrak etil asetat 33 - 70%, dan ekstrak heksan . 36 - 80%. Minyak hasil penyulingan bisa menghambat sekitar 24,80 - 100%, sedangkan minyak sintesis bisa menghambat 16,22 - 99,72% (Tabel 3). Dalam perdagangan, formula herbisida yang mempunyai tingkat keberhasilan yang cukup memuaskan adalah formula yang mempunyai bahan aktif turunan salisilat dengan nama O-pirimidinil salisilat (Nezu *et al.*, 1996). Penggunaan asam salisilat 10 mM ternyata dapat menekan pertumbuhan *Atrilex triangularis* sampai 95% (Lydon dan Duke, 1987). Senyawa metil salisilat merupakan turunan dari senyawa asam benzoat sama seperti asam salisilat hanya berbeda pada

gugus OH yang digantikan dengan gugus metil. Dalam hal ini, berarti gandapura mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai herbisida alami. Penggunaan bahan alami sebagai herbisida sedang digalakkan karena senyawa alami mudah terdegradasi dan tidak mencemari lingkungan. Hasil fitokimia dari masing-masing ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan etil asetat mengandung semua golongan senyawa yang diidentifikasi, yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, tannin dan glikosida (Tabel 4), dan ekstrak heksan hanya mengandung senyawa alkaloid dan glikosida.

Pemisahan komponen kimia secara KLT (kromatografi lapis tipis) menunjukkan bahwa ekstrak heksan mempunyai hasil pemisahan yang terbaik untuk komposisi senyawa kurang polar (Tabel 5). Hal ini disebabkan karena kandungan golongan senyawanya jauh lebih sedikit dibandingkan kedua ekstrak yang lainnya. Bila polaritas ditingkatkan, maka pemisahan komponen terbaik diperoleh pada ekstrak etil asetat (Tabel 6). Warna-warna coklat yang dihasilkan menunjukkan adanya senyawa fenolat seperti metil salisilat.

Tabel 3. Pertumbuhan dan daya hambat dari masing-masing ekstrak dan minyak gandapura.  
*Table 3. Growth and retardance capacity of the essential oil and extract*

| Konsentrasi<br>Concentration<br>(%)                        | Pt MeOH<br>(cm) | Daya hambat<br>Inhibition<br>(%) | Pt.EtO<br>AC<br>(cm) | Daya hambat<br>Inhibition<br>(%) | Pt.H<br>(cm) | Daya hambat<br>Inhibition<br>(%) | Pt.<br>Minyak<br>(cm) | Daya hambat<br>Inhibition<br>(%) | Pt.<br>Sintetis<br>(cm) | Daya hambat<br>Inhibition<br>(%) |
|------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 0,1                                                        | 34,49           | 42,52                            | 40,09                | 33,18                            | 37,90        | 36,88                            | 45,13                 | 24,80                            | 50,25                   | 16,22                            |
| 0,5                                                        | 25,33           | 57,8                             | 19,65                | 67,25                            | 30,70        | 48,88                            | 32,55                 | 45,75                            | 0,70                    | 98,20                            |
| 1,0                                                        | 25,20           | 58,00                            | 18,77                | 68,72                            | 25,86        | 56,90                            | 27,38                 | 54,40                            | 0,70                    | 98,20                            |
| 5,0                                                        | 22,80           | 62,00                            | 17,93                | 70,12                            | 25,40        | 57,70                            | 1,25                  | 97,92                            | 0,20                    | 99,67                            |
| 10,0                                                       | 18,14           | 70,00                            | 17,90                | 70,20                            | 11,67        | 80,55                            | 0                     | 100,00                           | 0,17                    | 99,72                            |
| Kontrol , panjang tunas 60 cm/Control, shoot length 60 cm. |                 |                                  |                      |                                  |              |                                  |                       |                                  |                         |                                  |

Keterangan Pt panjang tunas; MeOH methanol; EtOAC etil asetat; H heksan  
*Note Pt growth, MeOH methanol, EtOAC ethyl acetate, H hexane*

Tabel 4. Fitokimia dari ekstrak methanol, etil asetat dan heksan  
*Table 4. The phytochemistry of the extract of methanol, ethyl acetate and hexane*

| Ekstrak/Extract | Golongan/Group |  |  | Heksan/Hexane | Etil asetat/Ethyl acetate | Metanol/Methanol |
|-----------------|----------------|--|--|---------------|---------------------------|------------------|
| Saponin         |                |  |  | -             | +                         | +++              |
| Tannin          |                |  |  | -             | ++                        | +++              |
| Flavonoid       |                |  |  | -             | +++                       | +++              |
| Alkaloid        |                |  |  | +++           | ++                        | +++              |
| Glikosida       |                |  |  | +             | +++                       | +++              |



Tabel 5. Hasil pemisahan KLT dari ekstrak heksan, etil asetat dan methanol menggunakan eluen sikloheksan:etil asetat:asam format = 8,5:1,5:4 tetes (1 tetes = 0,05 ml).

*Table 5. Result of the TLC separation from hexane, ethyl acetate and methanol extract using eluen cyclohexane:ethyl acetate:formic acid = 8.5:1.5:4 drops (1 drops = 0,05 ml)*

| Metanol/Methanol |              | Etil asetat/Ethyl acetate |              | Heksan/Hexane |              |
|------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Rf               | Warna/Colour | Rf                        | Warna/Colour | Rf            | Warna/Colour |
| 0,19             | Ungu/Purple  | 0,19                      | Ungu/Purple  | 0,19          | Coklat/Brown |
| 0,22             | Hijau/Green  | 0,22                      | Hijau/Green  | 0,25          | Coklat/Brown |
| 0,28             | Hijau/Green  | 0,31                      | Hijau/Green  | 0,31          | Coklat/Brown |
| 0,31             | Hijau/Green  | 0,44                      | Coklat/Brown | 0,50          | Coklat/Brown |
| 1,0              | Coklat/Brown | 1,0                       | Coklat/Brown | 0,56          | Coklat/Brown |
|                  |              |                           |              | 0,94          | Coklat/Brown |

Tabel 6. Hasil pemisahan KLT dari ekstrak heksan, etil asetat dan methanol menggunakan eluen heksan:etil asetat:metanol = 8:1 1

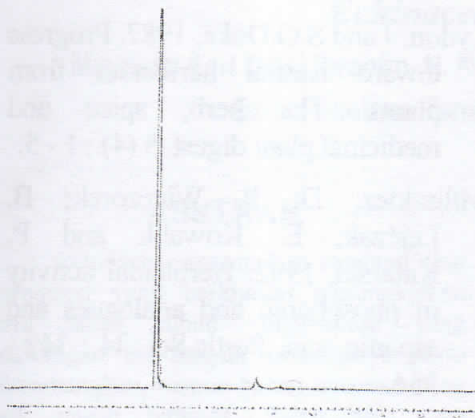
*Table 6. Result of the TLC separation from hexane, ethyl acetate and methanol extract using eluen hexane:ethyl acetate:methanol = 8:1 1*

| Metanol/Methanol |             | Etil asetat/Ethyl acetate |               | Heksan/Hexane |               |
|------------------|-------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Rf               | Warna       | Rf                        | Warna         | Rf            | Warna         |
| 0,11             | Ungu/Purple | 0,05                      | Coklat/Brown  | 0,79          | Hijau/Green   |
| 0,14             | Ungu/Purple | 0,13                      | Coklat/Brown  | 0,86          | Merah/Red     |
| 0,30             | Merah/Red   | 0,22                      | Hijau/Green   | 0,92          | Merah/Red     |
| 0,58             | Merah/Red   | 0,33                      | Hijau/Green   | 0,95          | Kuning/Yellow |
|                  |             | 0,54                      | Merah/Red     |               |               |
|                  |             | 0,83                      | Hijau/Green   |               |               |
|                  |             | 0,91                      | Hijau/Green   |               |               |
|                  |             | 0,97                      | Kuning/Yellow |               |               |

Setelah kepolaran dari eluen ditingkatkan, maka terjadi pemisahan yang lebih baik pada ekstrak etil asetat (Tabel 6), hal ini ditunjukkan oleh spot-spot yang semakin banyak. Kromatogram dari minyak atsiri menunjukkan satu komponen tertinggi dengan limpahan sekitar 97% (Gambar 1).

Hasil identifikasi secara GCMS menunjukkan bahwa komponen tersebut adalah metil salisilat dan senyawa-senyawa lainnya seperti  $\alpha$ -guaien dalam jumlah kecil. Dalam ekstrak ternyata kandungan metil salisilat sangat kecil, hanya sekitar 3,66%, dan komponen terbesar yang terdeteksi adalah asam-asam organik

seperti asam asetat dan asam heksadekanoat metil ester (Tabel 7).



Gambar 1. Kromatogram minyak gandapura  
*Figure 1. Chromatogram of gandapura oil*

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelayuan daun gandapura selama 2 hari sebelum dilakukan penyulingan lebih baik dari pada pelayuan selama 3 dan 5 hari, karena mempunyai kadar minyak atsiri (0,94%) dan metil salisilatnya cukup tinggi (97,60%). Rendemen ekstrak tertinggi diperoleh dari ekstrak metanol (12,50%) diikuti oleh etil asetat (3,76%) dan heksan (1,99%). Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun gandapura mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin dan tannin, Ekstrak etil asetat mengandung senyawa glikosida, flavonoid, tanin dan alkaloid.

Tabel 7. Identifikasi kemungkinan senyawa dalam ekstrak gandapura  
*Table 7 Identification of compound probability of gandapura extract*

| No | Waktu retensi (menit)<br>Retention time<br>(minute) | Persentase<br>Percentage | Senyawa<br>Compound                           |
|----|-----------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 1  | 13,14                                               | 24,27                    | Asam asetat                                   |
| 2  | 15,82                                               | 7,13                     | Tidak teridentifikasi                         |
| 3  | 19,32                                               | 3,28                     | 2-Metil 2,4-pentanediol                       |
| 4  | 20,38                                               | 2,28                     | Tidak teridentifikasi                         |
| 5  | 23,61                                               | 3,66                     | Metil salisilat                               |
| 6  | 34,42                                               | 8,33                     | Tidak teridentifikasi                         |
| 7  | 38,20                                               | 2,53                     | Asam heksadekanoat metil ester                |
| 8  | 39,81                                               | 12,91                    | 3,5 Dihidroksi-2-metil 5,6-dihidropiran 4-one |
| 9  | 43,43                                               | 4,79                     | 2,3-Dihidrobenzofuran                         |
| 10 | 45,28                                               | 2,99                     | Asam benzoat                                  |
| 11 | 47,53                                               | 9,15                     | 5-Oksimetil furfural                          |



Ekstrak metanol mempunyai efek herbisida/daya hambat 42 - 70% lebih baik dari pada ekstrak etil asetat 33 - 70%, heksan 36 - 80%, minyak atsiri 24,80 - 100% dan minyak sintetis 16,22 - 99,72%. Senyawa yang sangat berperan dalam proses menghambat pertumbuhan adalah metil salisilat.

Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membuat formula herbisida, karena secara *in vitro* mempunyai daya hambat yang cukup tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997 Wintergreen. <http://www.hort.purdue.edu/newcr op/med-aro/factsheet/WINTERGREEN.html>.
- Anonim, 2002. Nepal Nature Product. <http://www.msinp.com/herbs/product.htm>.
- Anonim, 2003. CanadaMedExpress. <http://www.canadamedexpress.com/productpage66.asp>.
- Depkes., 1989. Materia Medika Indonesia. Jilid V. Departemen Kesehatan RI. 653 hal.
- Hawley, G.G., 1981. The condensed chemical dictionary. 10<sup>th</sup> Ed. Van Nostrand Reinhold Co., New York. 1135 hal.
- Hener, U., P Kreis and A. Mosandl, 1990. Enantiomeric distribution of  $\alpha$ -pinen,  $\beta$ -pinen and limonene in essential oils and extracts. Part 2. Oils, perfumes and cosmetics. Flavor and fragrance journal. 5 .. 201-204.
- Heyne, K., 1987 Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid II. Litbang Kehutanan, Jakarta 1553-1554.
- Lydon. J and S.O.Duke, 1987 Progress toward natural herbicides from plants. The herb, spice and medicinal plant digest. 5 (4) 1 - 5.
- Miliszkiez, D; P Wieczorek; B. Lejezak; E. Kowalik and P Kafarski, 1992. Herbicidal activity of phosphonic and analogues and aspartic acid. Pestic.Sci. 34 349 - 354.
- Nezu, Y; M. Miyazaki; K. Sugiyama; N. Wada; I. Kajiwaru and Miyazama, 1996. Dimethoxy-pyrimidines as novel herbicides. Part 2. Synthesis and herbicidal activity of O-pyrimidines salicylates and analogues. Pestic. Sci. 47 115 - 124.
- Oyen, L.P.A and Nguyen Xuan Dung, 1999. Plants resources of South-East Asia Essential Oil No19. Prosea, Bogor, Indonesia 110 - 114.
- Ravid, U; E.Putievsky and N. Sniv, 1983. The volatile components of oleoresins and essential oils of *Foeniculum vulgare* in Israel. J.Nat.Prod. 46 (6) 848 - 851
- Shiva, M.P; A. Lehari and A. Shiva, 1996. Aromatic and medicinal plants yielding essential oils for pharmaceutical, cosmetic industries and trade. Vedams eBooks (P) Ltd. New Delhi.



# STUDI PENDAHULUAN : INDUKSI KALUS EMBRIOGENIK DARI EKSPLAN DAUN *Echinaceae purpurea*

Meynarti Sari Dewi Ibrahim, N. Nova Kristina dan Nurliani Bermawie

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

## ABSTRAK

*Echinaceae* merupakan tanaman obat introduksi yang berkhasiat meningkatkan daya tahan tubuh. *Echinaceae* yang belakangan ini banyak peminatnya perlu dikembangkan, namun bahan tanaman yang baik masih terbatas. Salah satu cara perbanyakan bahan tanaman adalah dengan cara *in vitro*. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan media yang terbaik untuk menginduksi kalus embriogenik melalui eksplan daun dan teknik regenerasinya. Penelitian *in vitro* ini dilakukan dari Januari sampai Desember 2002, dengan 2 tahapan yaitu 1. Induksi kalus embriogenik 2. Regenerasi kalus. Pada tahap pertama digunakan dua macam media yaitu; media MS yang diperkaya dengan BA 0,1mg/l + 2,4 D 0,5 mg/l, dan media MS yang dikombinasi dengan LS yang diberi glutamine + BA (0,1mg/l , 0,2 mg/l ) + 2,4 D (0,5 mg/l , 1 mg/l). Pada tahap kedua yaitu regenerasi dilakukan pada media kombinasi MS dan LS yang ditambahkan BA (0 mg/l , 0,2 mg/l , 0,4 mg/l), kombinasi MS dan LS + Kinetin (0,2 mg/l , 0,4 mg/), masing-masing perlakuan dilakukan secara tunggal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induksi kalus embriogenik hanya berhasil pada kombinasi media MS dan LS, pada media lain sekalipun terbentuk kalus namun bukan embriogenik Untuk tahap regenerasi yang terbaik adalah media kombinasi MS dan LS + BA 0,4 mg/l untuk pembentukan bakal daun dan media kombinasi MS dan LS + Kinetin 0,4 mg/l pembentukan bakal akar.

**Kata kunci :** *Echinaceae purpurea*, kalus embriogenik, *in vitro*

## *A pre-liminary study on Induction of embryonic callus from leaf of Echinaceae purpurea*

## ABSTRACT

*Echinaceae* is an introduced medicinal plant used to improve immune system of the body. Lately, interest on *Echinaceae* increased, however, good plant material for development is limited. One method to multiply plant material is the *in vitro* culture, so that research and development especially *in vitro* multiplication is required. The aim of the experiment is to procure a medium for the induction of embryonic callus and the technique of regeneration. The experiment is conducted at the Laboratory of Breeding and Genetic Resources, ISMECRI from January to December 2002, consisted of 2 steps, namely (1). Embryonic callus induction, (2). Callus regeneration. In the first step, explants were transferred into MS medium enrich with BA 0,1 mg/l + 2,4 D 0,5 mg/l and a combination medium of MS and LS medium supplemented with glutamine + BA (0,1 mg/l; 0,2 mg/l) + 2,4 D (0,5mg/l 1 mg/l). In the second step, regeneration was conducted on medium MS combined with LS + BA (0 mg/l + 0,2 mg/l + 0,4 mg/l), MS combined with LS + Kinetine (0,2 mg/l; 0,4 mg/l). The results showed that embryonic callus was obtained from culture of leaf explants on MS medium combined with LS. The best treatment for step regeneration was MS combined LS + BA 0,4 mg/l for shoot formation while MS combined LS + kinetine 0,4 mg/l induced root formation.

**Key word :** *Echinaceae purpurea*, callus embryonic, *in vitro*



## PENDAHULUAN

Echinaceae merupakan tanaman obat asli Amerika Utara, dengan nama umum adalah *Coneflower*. Kegunaannya sebagai obat pertama kali diperkenalkan oleh suku Indian pada abad ke 17. Suku Indian menggunakannya sebagai obat sakit gigi, gangguan saluran pernafasan, batuk, demam, berbagai penyakit infeksi, gigitan ular dan penambah stamina. Berbagai obat modern berasal dari bahan baku Echinaceae, antara lain obat demam, sakit gigi, gangguan pernapasan bagian atas, infeksi saluran kencing, luka bakar, penyakit kulit, bronchitis, alergi, gigitan serangan, rematik dan leukimia. Echinaceae juga dikenal sebagai tanaman "immune herb" (peningkatan system kekebalan tubuh), karena mempunyai khasiat untuk meningkatkan pembentukan dan aktifitas sel darah putih. Pada saat ini Echinaceae sedang diuji kemungkinannya untuk dipergunakan sebagai obat anti kanker, penyembuhan Aids dan kelelahan yang kronis (Rahardjo, 2000).

Penggunaan Echinaceae sebagai tanaman obat berkembang sangat pesat baik di Amerika maupun di Eropa. Di Jerman Barat pada tahun 1996 terdapat lebih dari 2000 kemasan obat modern berasal dari tanaman Echinaceae dan pada tahun 1999 telah diproduksi 300 – an kemasan obat modern. Kebutuhan Echinaceae dipasar dunia terus meningkat. Hal ini disebabkan karena minat pengguna telah bergeser kepada obat yang berasal dari bahan baku alami untuk menghindari terjadinya efek samping (Rahardjo *et al.*, 2002).

Kandungan bahan aktif dari Echinaceae secara umum adalah polysaccharides, flavonoids, asam caffeic, minyak esensial, polyacetylenes, alkylamides, dan bahan-bahan kimia lain. Polysaccharides yang larut dalam air berfungsi sebagai stimulan terhadap ketahanan tubuh dan komponen lemak yang larut sebagai peningkatan daya phagocytosis (Rahardjo, 2000). Bagian akar tanaman mempunyai khasiat tinggi sehingga nilai jual simplisia akar lebih tinggi dibandingkan dengan bagian atas (batang, daun, dan bunga). Harga simplisia yang terdiri dari akar dan tajuk bunga baik itu *E. angustifolia* maupun *E. purpurea*, mencapai US\$ 12 per kg dan simplisia akar mencapai 44 – 51 per kg (Rahardjo *et al.*, 2002).

Pembentukan kultivar baru yang mengandung komponen aktif polysaccharides yang tinggi sangat diperlukan. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan keragaman genetik. Peningkatan keragaman genetik dapat dilakukan melalui teknik kultur jaringan. Pada teknik perbanyakan secara *in vitro*, eksplan yang melalui fase kalus dapat menghasilkan planlet yang beragam. Keadaan tersebut dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan kultivar-kultivar baru.

Dalam budidaya *in vitro* (kultur jaringan), menginduksi kalus merupakan salah satu langkah penting, setelah itu diusahakan agar terjadi diferensiasi akar dan tunas. Proses terjadinya kalus sampai diferensiasi berbeda-beda, tergantung pada bagian tanaman yang dipakai sebagai eksplan,



metode budidaya *in vitro*, juga zat-zat tanaman yang di bubuhkan pada media dasar (Suryowinoto, 1996). Menurut Gunawan (1987) untuk mendapatkan kalus penggunaan eksplan dari daun umumnya lebih menguntungkan dari pada eksplan batang. Masalah yang perlu diantisipasi adalah generasi kalus menjadi planlet. Untuk mendapatkan kalus, zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan adalah 2,4-D dari golongan auksin dan BAP dari golongan sitokinin (Wernicke dan Milkovist, 1987) sedangkan untuk regenerasi kalus digunakan BA dan Kinetine dari golongan sitokinin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan media yang terbaik untuk menginduksi kalus embriogenik melalui eksplan daun dan teknik regenerasinya.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium kultur jaringan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat mulai bulan Januari sampai Desember 2002. Sumber eksplan berasal dari jaringan daun *Echinaceae purpurea* dari Kebun Percobaan Cimanggu. Daun tanaman *Echinaceae* disterilisasi dengan air mengalir, diterjen, Dithane, clorok, alkohol 70%, HgCl 0,2%, tiap tahapan dibilas dengan aquades steril. Selanjutnya daun dipotong-potong ( $\pm 1$  cm) dan dimasukkan ke media. Ini dilakukan untuk menghindari tingkat kontaminasi yang tinggi pada media perlakuan akibat eksplan berasal dari lapangan. Media yang digunakan Murashige dan Skoog + sukrosa 30 g/l + vitamine (thiamin-HCl, Nic.aci, Pyridoxin-HCl, Glycine dan Myo

inositol) dengan pH 5,7 – 5,8. Setelah diisi eksplan eksplan, botol-botol kultur disimpan pada rak kultur dengan intensitas 1000 luks selama 16 jam sehari dengan suhu 18°C. Penelitian *in vitro* ini dilakukan dengan 2 tahapan yaitu

### Induksi kalus embrionik

Daun yang telah steril pada media terdahulu kemudian dipotong-potong dan ditanam ke media induksi kalus. Media induksi kalus yang digunakan ada 2 macam yaitu

- a. Perlakuan MS + BA 0,2 mg/l + 2,4-D 1 mg/l dan MS + BA 0,1 mg/l + 2,4-D 0,5 mg/l. lalu disubkultur ke media perlakuan b.
- b. Perlakuan media MS kombinasi LS + glutamine + BA 0,2 mg/l + 2,4-D 1 mg/l dan MS kombinasi LS + glutamine + BA 0,1 mg/l + 2,4-D 0,5 mg/l.

Setiap perlakuan ditanam 1 eksplan dan diulang sebanyak 10 ulangan. Pengamatan dilakukan setiap minggu terhadap pembentukan dan perkembangan kalus.

### Regenerasi kalus

Kalus yang terbentuk dari tahapan sebelumnya kemudian di-regenerasikan. Untuk mendapatkan jumlah kalus yang cukup maka kalus yang terbentuk dipotong (dibagi) menjadi beberapa bagian kemudian ditanam ke media kombinasi MS dan LS + BA (0 mg/l , 0,2 mg/l , 0,4 mg/l) dan kombinasi MS dan LS + kinetine (0,2 mg/l , 0,4 mg/l). Pengamatan dilakukan setiap minggu terhadap proses regenerasi kalus.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Induksi kalus embrionik

Pada minggu pertama jaringan daun yang ditanam pada perlakuan a yaitu media MS yang diberi BA 0,2 mg/l + 2,4-D 1 mg/l dan MS + BA 0,1 mg/l + 2,4-D 0,5 mg/l belum menunjukkan perubahan yang berarti, baru pada minggu kedua mulai terlihat pembengkakan dibekas potongan (luka), berarti BA dan 2,4-D mulai diserap oleh jaringan daun, namun pembengkakan ini sampai minggu ke-4 tidak berhasil membentuk kalus. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurang seimbang komposisi media yang digunakan. Padahal penelitian Ranch *et al.*, (1986) sebelumnya berhasil menginduksi kalus embrionik kedelai dengan menggunakan kombinasi 2,4-D dengan BA (0,1 – 0,5 mg/l). Untuk itu dilakukan subkultur ke perlakuan b yaitu media Murashige and Skoog (MS) yang dikombinasikan dengan Linn Staba (LS) dan diberi glutamine + BA (0,1 mg/l; 0,2 mg/l) + 2,4-D (0,5 mg/l; 1 mg/l) dan berhasil membentuk kalus. Pada minggu pertama baik perlakuan MS + LS + BA 0,2 mg/l + 2,4-D 1mg/l atau pada perlakuan MS + LS + BA 0,1 mg/l + 2,4-D 0,5 mg/l terjadi pembengkakan dibekas potongan dan minggu kedua kalus sudah terbentuk, kalus terus bertambah sampai minggu ke 4 (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan George *et al.*, (1987) yang menyatakan bahwa pemberian gultamine dan mengkombinasikan media Murashige and Skoog (MS) dengan Linn Staba (LS) memberikan hasil yang baik untuk beberapa

tanaman satu species yang menggunakan eksplan daun. Penelitian Kristina dan Syahid (1997) pada tanaman lada menunjukkan pada minggu pertama potongan daun menunjukkan adanya pembengkakan dibekas potongan, minggu kedua mulai terbentuk kalus dan minggu ketiga mulai terbentuk nodul-nodul. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pembentukan kalus untuk kedua media yang dipakai mencapai 100%, namun untuk kalus kompak dan embrionik lebih banyak terbentuk pada media MS + LS + glutamine + BA 0,2 mg/l + 2,4-D 1 mg/l; demikian juga ukuran berat basah kalusnya lebih baik.

### Regenerasi kalus

Regenerasi pada 2 minggu setelah penanaman di media kombinasi MS + LS + BA 0 mg/l, MS + LS + BA 0,2 mg/l dan MS + LS + Kinetin 0,2 mg/l, sebanyak 50% kalus belum berkembang namun untuk media kombinasi MS dan LS + BA 0,4 mg/l dan Kinetin 0,4 mg/l perkembangan sudah mencapai 75 % (Tabel 2). Ini berarti bahwa pemberian BA 0,4 mg/l dan Kinetin 0,4 dapat mendiferensiasi kalus namun pada 6 minggu setelah subkultur terlihat bahwa pemberian BA 0,4 mg/l ternyata lebih baik untuk pembentukan bakal daun dan kinetine 0,4 mg/l lebih baik untuk pembentukan bakal akar. Hal ini terjadi karena BA lebih menstimulir kearah dediferensi dan proliferasi tunas sedangkan kinetin memacu pemanjangan sel (Gunawan, 1987). Pada jahe merah, pemakaian kinetine juga merangsang pembentukan akar dari pada pembentukan tunas (Mariska *et al.*, 1989).

Tabel 1 Induksi kalus pada minggu ke- 4 setelah sub kultur.  
*Table 1. Callus induction 4 weeks after subcultured*

| Media/medium                                              | Persentase pembentukan kalus/Callus percentage | Rataan berat kalus/<br>The average weight of callus | Bentuk kalus/Callus performance                                                                  | Warna kalus/Color of callus                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| MS + LS + Glutamine +<br>BA 0,2 mg/l + 2,4-D 1<br>mg/l    | 100 %                                          | 1,745 gram                                          | 80% kompak embrio-<br>nik, 20% non embrionik/<br>80% compact embryonic,<br>20% non embryonic     | Putih kekuningan<br>sedikit hijau dan ungu/<br>white yellowish a little<br>green and purple  |
| MS + LS + Glutamine +<br>BA 0,1 mg/l + 2,4 -D<br>0,5 mg/l | 100 %                                          | 1,579 gram                                          | 70% kompak embrionik<br>dan 30% non embrionik<br>70% compact embryonic<br>nic, 30% non embryonic | Putih kekuningan<br>sedikit hijau dan ungu./<br>white yellowish a little<br>green and purple |



Tabel 2. Proses regenerasi kalus setelah disubkultur.

Table 2 *Regeneration process of callus after subcultured*

| Media/<br>Medium         | Kondisi kalus setelah subkultur/Callus condition after subcultured                                                                                                          |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | 2 minggu/2 weeks                                                                                                                                                            | 4 minggu/4 weeks                                                                                                                                                                  | 6 minggu/6 weeks                                                                                                                                                                                                                           | 8 minggu/8 weeks                                                                                                                                                                                                                                     |
| MS + LS<br>(Kontrol)     | 50% kalus belum berkembang, 50% kalus berkembang kompak warna putih kekuningan.<br>50% <i>callus didnot developed</i> , 50% <i>developed compact white yellowish callus</i> | 50% kalus berkembang sangat lambat, 50% berkembang kompak embrionik warna putih kekuningan.<br>50% <i>callus developed slowly</i> , 50% <i>developed compact embryonic callus</i> | 50% kalus berhenti berkembang 37,5% kalus berkembang lambat warna putih kekuningan 12,5 kalus membentuk nodul warna putih.<br>50% <i>callus stop developed slowly</i> 37,5% <i>developed slowly</i> 12,5% <i>callus form white nodul</i> . | 50% kalus menjadi coklat, 37,5% berkembang lebih lambat, 12,5% kalus jadi nodul bakal akar terlihat nyata dengan panjang $\pm 0,2$ cm.<br>50% <i>callus browning</i> , 37,5 % <i>developed slowly</i> , 12,5% <i>callus form rest nodul 0,2 cm</i> . |
| MS + LS +<br>BA 0,2 mg/l | 50% kalus belum berkembang 50% kalus berkembang kompak warna hijau.<br>50% <i>callus didnot developed</i> , 50% <i>developed green callus</i>                               | 50% kalus berkembang lambat, 50% membentuk nodul warna hijau kekuningan.<br>50% <i>callus developed slowly</i> , 50% <i>formed green yellowish nodul</i>                          | 50% kalus berhenti berkembang, 50% nodul yang terbentuk bertambah banyak.<br>50% <i>callus stop development of nodul</i>                                                                                                                   | 50% kalus menjadi coklat, 25% nodul mulai memanjang warna hijau, 25% nodul membentuk bakal akar warna putih.<br>50% <i>callus browning</i> , 25% <i>length green nodul</i> 25% <i>callus formed root nodul</i>                                       |

Tabel 2. Lanjutan

| Media/<br>Medium                  | Kondisi kalus setelah subkultur/Callus condition after subcultured                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | 2 minggu/2 weeks                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 minggu/4 weeks                                                                                                                                                                                                                                          | 6 minggu/6 weeks                                                                                                                                                                                                                        | 8 minggu/8 weeks                                                                                                                                                                                                                        |
| MS + LS +<br>BA 0,4 mg/l          | 25% kalus belum ber-<br>kembang, 25% kalus<br>berkembang kompak<br>putih kekuningan, 50%<br>kalus berkembang<br>kompak embrionik<br>warna hijau kekuning-<br>an<br>25% callus didnot<br>developed, 25% develo-<br>ped compact white<br>yellowish, 50% develo-<br>ped green yellowish | 25% kalus berkembang<br>lambat, 25% membentuk<br>nodul putih kekuningan, 50%<br>membentuk nodul warna<br>kuning kehijauan<br>25% callus developed slowly,<br>25% developed white yello-<br>wish nodul, 50% developed<br>yellow greenish nodul             | 25% kalus berhenti<br>berkembang, 25%<br>nodul memanjang<br>membentuk bakal<br>akar, 50% nodul<br>memanjang<br>membentuk bakal<br>tunas<br>25% callus stop<br>developed, 25% for-<br>med root nodul, 50%<br>nodul formed shoot<br>nodul | 25% kalus menjadi<br>coklat, 25% nodul akar<br>terlihat nyata dengan<br>panjang $\pm 0,3$ Cm, 50%<br>bakal tunas terlihat nyata<br>25% callus browning,<br>25% lengthen root nodul<br>0,3 cm, 50% callus<br>formed nodul shoot<br>nodul |
| MS + LS<br>Kinetin<br>0,2<br>mg/l | 50% kalus belum ber-<br>kembang, 50 % kalus<br>kompak embrionik<br>warna kuning<br>kemerahan<br>50% callus didnot<br>developed, 50% develo-<br>ped compact yellow<br>reddish                                                                                                         | 25% kalus berkembang<br>lambat, 25% berkembang<br>dengan warna putih<br>kekuningan, 50% mem-<br>bentuk nodul warna kuning<br>kemerahan<br>25% callus developed slowly,<br>25% developed white yello-<br>wish nodul, 50% developed<br>yellow reddish nodul | 25% kalus berhenti<br>berkembang, 25%<br>kalus membentuk<br>nodul, 50% nodul<br>yang terbentuk mulai<br>memanjang<br>25% callus stop deve-<br>loping, 25% formed<br>root nodul, 50%<br>formed lengthen nodul                            | 25% kalus coklat, 25%<br>nodul akar terlihat nyata<br>dengan panjang $\pm 0,3$<br>Cm, 50% nodul bakal<br>tunas terlihat nyata<br>25% callus browning,<br>25% lengthen root nodul<br>0,3 cm, 50% callus<br>formed shoot nodul            |



Tabel 2. Lanjutan

| Media/<br>Medium               | Kondisi kalus setelah subkultur/ <i>Callus condition after subcultured</i>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 2 minggu/2 weeks                                                                                                                                                                                        | 4 minggu/4 weeks                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6 minggu/6 weeks                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8 minggu/8 weeks                                                                                                                                                                                                                                   |
| MS + LS<br>Kinetin 0,4<br>mg/l | 25% kalus belum berkembang, 75% kompak<br>berkembang, kompak embrionik warna putih kekuningan<br>25% <i>callus</i> <i>didnot</i> <i>developed</i> , 75% <i>developed compact white yellowish callus</i> | 25% kalus berkembang lambat, 25% kalus membentuk nodul warna kuning, hijau kemerahan, 50% kalus membentuk nodul warna putih, kuning kemerahan<br>25% <i>callus</i> <i>developed slowly</i> , 25% <i>formed yellow green reddish nodul</i> , 50% <i>developed white yellow greenish nodul</i> | 25% kalus berhenti berkembang, 25% nodul mulai memanjang warna kuning, hijau kemerahan, 50% nodul bertambah panjang warna putih kekuningan<br>25% <i>callus</i> <i>stop developing</i> , 25% <i>formed lengthen green reddish nodul</i> , 50% <i>formed lengthen white yellowish nodul</i> | 25% kalus coklat, 50% nodul membentuk bakal akar dengan panjang $\pm 0,2$ Cm 25% nodul mulai membentuk bakal tunas<br>25% <i>callus</i> <i>browning</i> , 50% <i>root nodul</i> <i>length 0,2 cm</i> , 25% <i>callus</i> <i>formed shoot nodul</i> |

## KESIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jaringan daun *Echinaceae purpurea* dapat dipakai untuk menghasilkan kalus. Induksi kalus embrionik hanya dapat diperoleh pada kombinasi media MS dan LS sedangkan pada media lain walaupun terbentuk kalus namun tidak embriogenik. Untuk pembentukan bakal tunas media kombinasi MS dan LS + BA 0,4 mg/l dan bakal akar media kombinasi MS dan LS + kinetine 0,4 mg/l adalah terbaik. Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat keragaman dari tanaman yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- George, E.F., D.J.M. Puttock and H.J. George, 1987 Plant culture media. Volume 1 Formations and uses. exetetics limited. Edington, Westbury, Wits. BA134 qG, England. 567 pp.
- Gunawan, L.W., 1987 Teknik kultur jaringan PAU – IPB. 278 h.
- Kristina, N.N. dan S.F. Syahid, 1997 Pengaruh sitokinin terhadap pembentukan kalus dan pertumbuhan biakan lada liar. Jurnal Penelitian Tanaman Industri II (5) 193 – 198.
- Mariska, I., D.Sukmadjaja dan E. Gati, 1989. Perkembangan penelitian bioteknologi kultur jaringan tanaman obat. Edisi Khusus Littro, V (2) 8 – 18.
- Rahardjo, M., 2000. *Echinaceae* tanaman obat introduksi potensial. Warta Penelitian dan Pengemb-  
angan Tanaman Perkebunan 6 (2)  
h 1-3.
- Raharjdo, M., SMD Rosita, dan Sudiarto, 2002. Pengaruh penun-  
daan umur panen *Echinaceae purpurea* terhadap mutu simplisia. Jurnal Bahan Alam Indonesia (The Indonesian Journal of Natural Product). PERHIBA. 1 (2) 68-72.
- Ranch, J.P.L., S.B.Y Ogel and A.C. Ziclinski, 1986. Plant Regeneration from Tissue Culture of Soybean by Somatic Embriogenesis. p. 97-110.in K.Vasil (Ed). Cell culture and Somatic Cell Genetics of Plants. Vol. 3. Academic Press.
- Suryowinoto, M., 1996. Pemuliaan tanaman secara *in vitro*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, UGM, Yogyakarta 252 h.
- Wercicke, W and L. Milkovist, 1987 Effect of auxin on mitotic cell cycle in cultured leaf segments at different stages of development in wheat. Physiologia Plantarum. The Scandinavian Society for Plant physiology. Copenhagen. January 1987 (1) 16 - 22.



# **PENGARUH BA (*BENZIL ADENIN*), ABA (*ABSISIC ACID*) DAN MANITOL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PENYIMPANAN TUNAS SAMBANG COLOK (*Aerva* *sanguinolenta*) SECARA IN VITRO**

**Amalia, Nursalam dan N. Nova Kristina**

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

## **ABSTRAK**

Penelitian pengaruh zat pengatur tumbuh dan manitol terhadap pertumbuhan dan penyimpanan *in vitro* tanaman sambang colok (*Aerva sanguinolenta*) telah dilakukan di laboratorium Plasma Nutfah dan Pemuliaan Balitro, mulai Nopember 2003 sampai dengan Februari 2004. Penelitian terdiri atas dua tahap. Tahap satu adalah perbanyakan tanaman dan tahap kedua adalah penyimpanan pada media penghambat. Media perlakuan untuk perbanyakan adalah MS + BA (0,1, 0,3 dan 0,5) mg/l dan media penyimpanan yang digunakan adalah MS + BA 0,1 mg/l, MS + ABA (1 dan 2) mg/l, MS + Manitol 3 dan 5%. Kedua kegiatan penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal, setiap perlakuan terdiri atas 10 botol dan setiap botol terdiri atas 2 eksplan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media terbaik untuk perbanyakan tunas sambang colok adalah MS + BA 0,1 mg/l dengan jumlah tunas rata-rata 9,1 per eksplan. Untuk media penyimpanan perlakuan yang terbaik adalah MS + ABA 1 mg/l dengan jumlah tunas rata-rata 1,5 per eksplan dan tinggi tunas 2,9 sampai masa penyimpanan 32 minggu.

## ***Effect of BA (Benzil Adenin), ABA (Absisic Acid) and manitol on the growth and conservation of Aerva sanguinolenta***

### **ABSTRACT**

*Effect of growth regulator and manitol on the shoot growth in the in vitro propagation and conservation of Aerva sanguinolenta were studied in the laboratory of Breeding and Gremplasm of Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute, from November 2003 to February 2004. The research consists of two steps. The first step was plant multiplication. The media for multiplication were MS treated with BA at the concentration of 0,1; 0,3 or 0,5 mg/l. The second step was conservation and the media tested were MS + ABA (1 and 2 mg/l) or + Manitol (3 and 5%). The treatments of the two experiment were arranged single factor of completely randomized design with 10 replications for the first step and 10 replication for the second. Results showed that the best medium for multiflication was MS + BA 0,1 mg/l, producing an average number of shoots of 9,1, while those for in vitro conservation was MS + ABA 1 mg/l, where the average number of shoots was 1,5 with a height of 2,9 cm until a conservation period of 32 weeks.*



## PENDAHULUAN

Tanaman sambang colok (*Aerva sanguinolenta*) merupakan salah satu tanaman obat terna yang daunnya digunakan untuk mengatasi penyakit pada wanita, yakni haid tidak teratur dan rasa nyeri, keputihan dan radang rahim. Di samping itu juga digunakan untuk mengatasi kencing nanah, kencing tidak lancar, ginjal dan kurang darah (Essai, 1986). Penelitian untuk tanaman ini masih sangat kurang dilakukan, sementara tanaman ini termasuk salah satu tanaman obat potensial yang patut dikembangkan.

Sebagai salah satu sumber plasma nutfah, tanaman ini dikoleksi di kebun-kebun percobaan lingkup Balitro, antara lain di Kebun Percobaan Sukamulya dan Cimanggu. Dalam kondisi ini sering terjadi kehilangan genotipe antara lain karena faktor lingkungan yang tidak aman dan memerlukan tenaga dan biaya yang cukup besar untuk pemeliharannya. Kultur *in vitro* merupakan salah satu yang dapat dimanfaatkan untuk konservasi. Teknik ini berguna untuk memperbanyak secara cepat, dan tanaman akan bebas dari hama dan penyakit sehingga penting artinya bagi pemulia tanaman (Chee *et al.*, 1992). Penambahan zat pengatur tumbuh ke dalam media merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan. Pada umumnya media perbanyakan secara *in vitro* menggunakan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin, seperti BA yang merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang banyak

digunakan untuk memacu pembentukan tunas dengan daya aktivitas yang kuat mendorong proses pembelahan sel (George and Sherrington, 1984).

Penyimpanan secara *in vitro* perlu didukung oleh beberapa komponen teknologi seperti formulasi media dasar, zat pengatur tumbuh, lingkungan tumbuh, jenis eksplan dan kemampuannya beregenerasi. Pemilihan media yang tepat merupakan kunci keberhasilan dalam teknik *in vitro* (Gati dan Mariska, 2001). Penyimpanan secara *in vitro* dapat dilakukan secara sederhana dengan melakukan subkultur berulang pada media perbanyakan, atau menggunakan media yang mengandung zat penghambat tumbuh, seperti ABA (Absisic acid) dan gula alkohol (sorbitol dan manitol), paclobutrazol, cycocel, dan lain-lain. ABA salah satu jenis inhibitor yang menghambat aktivitas auksin dan mendukung dormansi, absicision dan sencescence (Abidin, 1989). Pada tanaman pule pandak (*Rauvolfia serpentina*) digunakan media MS ditambahkan ABA 1 mg/l (Mariska dan Seswita, 1994). Penyimpanan dapat juga dilakukan dengan cara penurunan kandungan unsur hara, umumnya dilakukan dengan mengurangi konsentrasi garam-garam anorganik menjadi 0,5 sampai 0,1 dari formulasi media dasar (Gati dan Mariska, 2001). Penyimpanan dengan menggunakan manitol telah dilaporkan oleh Unnikrishnan *et al.* (1992) dan mampu menghambat pertumbuhan pada tanaman ubi kayu. Penelitian ini bertujuan untuk mencari komposisi



media yang tepat untuk memperbanyak dan penyimpanan tanaman sambang colok secara *in vitro*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium Plasma Nutfah dan Pemuliaan-Balittro, dari bulan Nopember 2003 sampai dengan Februari 2004. Penelitian terdiri atas dua tahap yakni 1) tahap memperbanyak dan 2) tahap penyimpanan.

### Perbanyak/multiplikasi

Bahan tanaman yang digunakan berasal dari kebun percobaan Sukamulya. Tunas diambil sepanjang 1,5 cm dan disterilisasi dengan menggunakan air mengalir, sabun, alkohol 70% selama 5 menit, kloroks 20% selama 10 menit, cloroks 10% selama 5 menit dan betadine selama 15 menit. Bahan tanaman yang telah steril selanjutnya dikulturkan pada media MS yang diperkaya dengan zat tumbuh untuk memacu pertumbuhan bahan tanaman. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan yaitu 1) MS + BA 0,1 mg/l, 2) MS + BA 0,3 mg/l dan 3) MS + BA 0,5 mg/l. Kedalam setiap botol dimasukkan 2 tunas yang telah steril, masing-masing perlakuan ini terdiri atas 10 botol. Botol yang telah terisi tunas steril selanjutnya disimpan pada rak kultur dan mendapat intensitas cahaya sebesar 1000 lux selama 16 jam/hari. Perlakuan tersebut diatas merupakan kultur awal ( $V_0$ ). Selanjutnya untuk melihat kemampuan eksplan bermultiplikasi dengan baik,

maka tunas kembali disubkultur pada media yang sama, dan ini dianggap subkultur pertama ( $V_1$ ) Suhu udara di dalam ruangan kultur berkisar 18°C. Pengamatan dilakukan setiap 8 minggu terhadap jumlah tunas yang hidup, tinggi tunas dan kelainan-kelainan yang terjadi.

### Penyimpanan tunas

Setelah diperoleh jumlah tunas yang cukup pada perlakuan terbaik dan jumlah serta tinggi/umur tunas telah mencukupi, selanjutnya tunas mendapat perlakuan penyimpanan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan penyimpanan yang diuji adalah 1) MS + BA 0,1 mg/l (kontrol), 2) MS + ABA 1 mg/l, 3) MS + ABA 2 mg/l, 4) MS + Manitol 3%, 5) MS + Manitol 5%. Tunas dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan setiap tabung terisi 1 tunas. Masing-masing perlakuan terdiri atas 10 tabung dengan 2 ulangan. Tabung yang telah terisi tunas selanjutnya disusun dalam rak tabung dan rak kultur dengan mendapat intensitas cahaya 1000 lux selama 16 jam/hari dengan suhu berkisar 18°C. Pengamatan dilakukan setiap 4 minggu terhadap jumlah tunas, tinggi tunas, persentase tunas hidup dan visualisasi tunas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Multiplikasi tunas

Respon tunas sambang colok terhadap media multiplikasi tunas cukup baik, pada minggu kedua tunas telah terinisiasi membentuk tunas-tunas baru. Sampai dengan minggu ke - 8



pada kultur awal (Vo) didapat rata-rata tunas terbanyak mencapai 4.15 pada media MS + BA 0,1 mg/l (Tabel 1), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pengaruh media terhadap perlakuan tunas mulai terlihat setelah subkultur pertama (V1), yakni antar perlakuan berpengaruh nyata. Media multiplikasi tunas yang terbaik adalah media MS + BA 0,1 mg/l. Diduga pada fase ini, zat tumbuh BA mulai aktif merangsang inisiasi dan pemanjangan tunas-tunas baru.

Tanggap tanaman pada media perbanyakannya berbeda-beda pada beberapa spesies. Pada pule pandak (*Rauvolfia serpentina*), tunas ganda paling banyak didapat pada media MS + BA 0,8 mg/l dengan jumlah tunas rata-rata 14,2/eksplan (Gati dan Mariska, 2001), sementara pada purwoceng (*Pimpinella pruatjan*) jumlah tunas 5 buah/eksplan pada media MS + BA 5 mg/l (Mariska *et al.*, 1991).

BA merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin yang banyak digunakan untuk memacu proliferasi tunas (Zaer dan Mapes, 1982). Pada awal kultur (Vo), daun dan batang biakan berwarna merah, tetapi setelah subkultur pada media yang sama (V1) penampilan tunas berubah, di mana tunas pada media yang mengandung BA 0,3 dan BA 0,5 terlihat adanya vitrifikasi dan daun merah pucat. Dua minggu setelah subkultur pada media yang sama, belum terlihat perubahan. Memasuki minggu keempat, sebagian daun dan batang bagian bawah mulai berubah warna menjadi hijau. Memasuki minggu keenam selain tunas-tunas berwarna merah, tunas-tunas yang baru muncul terlihat berwarna hijau dan pada minggu kedelapan terlihat ada dua kumpulan tunas yang berwarna merah dan hijau. Sementara warna tunas pada media MS + BA 0,1 mg/l tidak berubah.

Tabel 1. Rata-rata jumlah dan tinggi tunas sambang colok pada kultur awal (Vo) dan subkultur 1 (V1)

Table 1 Average number and height of shoots in 1<sup>st</sup> culture (Vo) and subculture 1 (V1)

| No | Perlakuan<br>Treatment | Jumlah tunas<br>Pada kultur<br>awal 8 mgg<br>(Vo)<br><i>Number of<br/>shoots in 1<sup>st</sup><br/>subculture<br/>(Vo) 8 weeks</i> | Jumlah tunas<br>pada subkultur<br>1 (V1) 8 mgg<br><i>Number of<br/>shoots in<br/>subculture 1<br/>(V1) 8 weeks</i> | Tinggi tunas<br>pada subkultur<br>awal (cm)<br>(Vo)<br><i>Height of<br/>shoots in 1<sup>st</sup><br/>subculture<br/>(Vo)</i> | Tinggi tunas<br>pada subkultur<br>awal (cm)<br>(V1)<br><i>Height of<br/>shoots in 1<sup>st</sup><br/>culture (cm)<br/>(V1)</i> |
|----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | MS + BA 0.1 mg/l       | 4,15 a                                                                                                                             | 9,10 a                                                                                                             | 5,73 a                                                                                                                       | 5,55 a                                                                                                                         |
| 2. | MS + BA 0.3 mg/l       | 3,70 a                                                                                                                             | 5,25 b                                                                                                             | 5,25 a                                                                                                                       | 6,215 a                                                                                                                        |
| 3. | MS + BA 0.5 mg/l       | 3,45 a                                                                                                                             | 5,00 b                                                                                                             | 4,765 a                                                                                                                      | 5,38 b                                                                                                                         |
|    | KK/ CV (%)             | 23,88                                                                                                                              | 30,65                                                                                                              | 23,35                                                                                                                        | 12,91                                                                                                                          |



Diduga terjadi ketidak stabilan pigmen pada media perbanyak kultur yang disimpan dengan cara subkultur secara periodik (Gambar 1).



Gambar 1. Penampakan tunas yang berubah warna

Dari hasil pengamatan selanjutnya terlihat bahwa perubahan yang terjadi pada akhirnya bersifat permanen, tunas pada seluruh kultur terlihat berwarna hijau. Hal ini terjadi diduga berkaitan dengan produksi pigmen antosianin lebih tinggi dari pada pembentukan klorofil pada tahap awal kultur. Namun seiring dengan perjalanan waktu dan periode kultur, produksi klorofil meningkat sementara produksi pigmen antosianin menurun. Pemberian ABA dan Manitol nyata menghambat pertumbuhan tunas in vitro.

## Penyimpanan

Biakan yang dikultur pada media MS + ABA (1 dan 2 mg/l) dan MS + Manitol (3% dan 5%) terhambat pertumbuhannya bila dibandingkan dengan kontrol (MS + BA 0,1 mg/l). Persentase tumbuh tunas berkurang seiring dengan periode waktu. Pada media MS + ABA 1 mg/l dan MS + BA 0,1 mg/l menunjukkan bahwa tunas masih bertahan hidup, masing-masing adalah 85% dan 80%. Kematian tunas tertinggi terlihat pada media yang mengandung Manitol 5% sampai minggu ke 32. Tunas menguning dan akhirnya layu dan berwarna kecoklatan (Tabel 2). Santoso dan Herman (1997) melaporkan bahwa pemberian manitol 1 - 6% pada tanaman ubi kayu dapat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, panjang dan jumlah akar pada masa simpan delapan minggu. Lebih jauh Sunarlin dan Zuraida (2001) menyatakan bahwa penyimpanan pada media MS + manitol 2 dan 4% sampai masa simpan enam bulan, persentase daun hijau berkisar 60%.

Tabel 2. Persentase eksplan yang hidup pada masa penyimpanan  
Table 2. Number of living explant (%) during storage

| No. | Perlakuan<br><i>Treatment</i>                 | % hidup minggu ke/ <i>living explant (%) at – weeks</i> |     |     |     |     |     |    |    |
|-----|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
|     |                                               | 4                                                       | 8   | 12  | 16  | 20  | 24  | 28 | 32 |
| 1   | MS + BA 0,1 mg/l<br>(kontrol)/ <i>control</i> | 100                                                     | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 85 | 80 |
| 2   | MS + ABA 1 mg/l                               | 100                                                     | 100 | 95  | 95  | 90  | 90  | 90 | 85 |
| 3   | MS + ABA 2 mg/l                               | 100                                                     | 100 | 80  | 80  | 75  | 65  | 55 | 55 |
| 4   | MS + Manitol 3%                               | 100                                                     | 75  | 60  | 55  | 45  | 45  | 30 | 30 |
| 5   | MS + Manitol 5%                               | 90                                                      | 70  | 55  | 45  | 35  | 30  | 15 | 15 |



Pada penelitian ini penampakan tunas terlihat dua warna yakni merah dan hijau pada batang dan daun. Kadangkala dalam satu tunas batang dan daun bagian bawah berwarna merah dan daun dan batang bagian atas berwarna hijau. Bila dikaitkan dengan persentase tumbuh, maka media penyimpanan yang terbaik untuk sambang colok adalah MS + ABA 1 mg/l dengan jumlah tunas rata-rata 1,5 dan sampai dengan minggu ke - 32 dan dapat hidup sekitar 85%. Penyimpanan dengan MS + Manitol 3 dan 5% keberhasilan tumbuhnya sangat rendah dan sampai dengan minggu ke - 32 yang mampu bertahan hanya 30 dan 15%, kondisi tunas saat itu telah menunjukkan gejala-gejala kematian yakni memperlihatkan penampakan menguning pada bagian atas, pucuk dan batang, dan akhirnya layu. Pengolahan data dilakukan sampai dengan minggu ke - 20, sebab pada minggu di atas itu persentase kematian tunas sangat tinggi (Tabel 3). Jumlah tunas antar perlakuan berbeda nyata dengan kontrol (MS + BA 0,1 mg/l), tetapi antar perlakuan media penyimpanan tidak berbeda nyata. Jumlah tunas pada media MS + ABA 1 mg/l adalah yang terbanyak sekitar 1,5 dan terendah pada media MS + Manitol 5%, sekitar 0,45 selama 20 minggu. Untuk tinggi tunas media MS + ABA 1 mg/l juga merupakan yang terbaik karena didapat tunas dengan tinggi 2,9 cm dan terendah 0,8 cm pada media MS + Manitol 5% selama 20 minggu.

Tunas-tunas yang tumbuh baik pada penyimpanan MS dengan ABA

maupun pada media MS + BA 0,1 mg/l, memperlihatkan gejala yang sama dengan saat dikultur pada media perbanyakan/multiplikasi yakni perubahan warna tunas menjadi hijau. Belum diketahui apakah perubahan ini bersifat permanen atau sementara.

Umumnya tunas yang disimpan pada media MS yang mengandung ABA ataupun Manitol mampu tumbuh normal kembali, seperti pada tanaman pule pandak (*Rauvolfia serpentina*) yang disimpan pada media MS + ABA mampu beregenerasi kembali, demikian juga dengan ingu (*Ruta angustifolia*) yang disimpan pada media mengandung MS + manitol (Husni, 1977). Bahkan menurut Gati dan Mariska, (2001), penyimpanan dengan pembekuan dalam nitrogen cair tidak mengurangi kemampuan tunas untuk beregenerasi secara *in vitro*. Penelitian ini belum sampai pada tahap pengujian hasil penyimpanan tunas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan 1) media perbanyakan *in vitro* yang terbaik untuk sambang colok adalah MS + BA 0,1 mg/l dengan jumlah tunas rata-rata 9,1/eksplan selama 8 minggu. 2) Untuk penyimpanan *in vitro*, media MS + retardan ABA 1 mg/l merupakan yang terbaik, dan dapat menghambat pertumbuhan tunas menjadi 1,5/eksplan dengan masa simpan 32 minggu. 3) Terjadi ketidakstabilan pigmen baik pada media perbanyakan maupun penyimpanan. Perlu diteliti lebih jauh pengaruh kultur *in vitro* terhadap perubahan genetik pada tanaman.



Tabel 3. Rata-rata jumlah dan tinggi tunas sambang colok pada media penyimpanan  
 Table 3. *Average of number and height of shoot at conservation medium*

| No | Media perlakuan MS +<br><i>Treatments of MS +</i> | Jumlah tunas/mgg ( <i>Number of shoot/week</i> ) |       |       |       |       | Tinggi tunas (cm)/mgg ( <i>Height of shoot/week</i> ) |        |         |        |       |
|----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------|--------|---------|--------|-------|
|    |                                                   | 4                                                | 8     | 12    | 16    | 20    | 4                                                     | 8      | 12      | 16     | 20    |
| 1  | BAP 0.1 mg/l                                      | 4,25a                                            | 5,3 a | 6,4a  | 7,20a | 9,85a | 2,02a                                                 | 2,69a  | 3,18a   | 3,53a  | 4,9a  |
| 2  | ABA 1 mg/l                                        | 1,65b                                            | 1,75b | 1,65b | 1,55b | 1,50b | 1,75ab                                                | 2,02ab | 2,24ab  | 2,49b  | 2,9b  |
| 3  | ABA 2 mg/l                                        | 1,15b                                            | 1,10c | 1,00c | 0,75c | 1,0 b | 1,7ab                                                 | 2,11ab | 2,16abc | 2,21bc | 2,4b  |
| 4  | Manitol 3%                                        | 1,05b                                            | 0,8 c | 0,6 c | 0,50c | 0,55b | 1,68ab                                                | 1,51bc | 1,39bc  | 1,36cd | 1,35c |
| 5  | Manitol 5%                                        | 1,0 b                                            | 0,8 c | 0,6 c | 0,50c | 0,45b | 1,54b                                                 | 1,17c  | 1,17c   | 1,13d  | 0,8c  |
|    | KK(CV)%                                           | 40,65                                            | 35,71 | 25,43 | 37,86 | 49,14 | 15,96                                                 | 32,58  | 40,59   | 39,71  | 38,33 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., 1989. Dasar-dasar pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh. Penerbit. Angkasa-Bandung. 85 h.
- Chee, R.P., J.R. Schultheis and D.J. Cantliffe, 1992. Micropropagation of sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.). Biotechnology in Agriculture and Forestry. 19 107 - 117
- Essai, 1986. Medicinal Herbs Index in Indonesia. PT Essai Indonesia. 428 h.
- Gati, E. dan I. Mariska, 2001. Perbanyakan dan penyimpanan tanaman *Raufolevia serpentina* secara in vitro. Buletin Plasma Nutfah Vol 7 No.1 (40 - 45).
- George, F and PD. Sherrington, 1984. Plant propagation by tissue culture. Eastern Press, Reading, Berks, England, 709 p.
- Husni, A., 1997 Perbanyakan dan penyimpanan inggu melalui kultur jaringan. Bul. Plasma Nutfah 11 9 - 13.
- Mariska, I., E. Gati dan D. Sukmadjaya, 1991 Upaya pelestarian tumbuhan obat langka purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk). Dalam Prosiding Seminar Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan dari Hutan Tropis Indonesia. Fak. Kehutanan IPB. Bogor.
- Mariska, I. dan D. Seswita, 1994. Pengaruh lamanya penyimpanan dan zat penghambat terhadap regenerasi biakan pule pandak. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Bioteknologi. Puslitbang Bioteknologi LIPI. Bogor 6-7 September.
- Santosa, B. dan M. Herman, 1997 Pengaruh manitol terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu secara in vitro. Prosiding Kesiapan dan Kewaspadaan terhadap hasil-hasil Bioteknologi, Bioetika Penelitian dan Hak Paten Produk Akhir. Univ. Brawijaya, Malang. hal. 150 - 157.
- Sunarlim, N. dan N. Zuraida, 2001 Penyimpanan ubi kayu in vitro dengan pertumbuhan minimal. Buletin Plasma Nutfah Vol 7 No. 1 (7 - 12).
- Unnikfishnan, M., N.G. Nair and G.G. Nayar, 1992. Preliminary studies on conservation of germplasm of tuber crops through in vitro cultures. In N.S. Subba Rao *et al* (Eds.). New Trends in Biotechnology. Oxford & IBH publ. Co. PVT.LTD. New Delhi. p. 51 - 55.
- Zaer dan Mapes, 1982. Action of growth regeneration. In Bonga and Durzan (Eds.). Tissue culture in Forestry. Martinus Nijhoff. London. p. 231 - 235.