

250
107/1002
7

Buletin

ISSN 1410-4377

Plasma Nutfah

Volume 7 Nomor 2 Tahun 2001



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian

Buletin**Plasma Nutfah**

Volume 7 Nomor 2 Tahun 2001

Penanggung Jawab

Ketua Komisi Nasional Plasma Nutfah

Kusuma Diwyanto

Dewan Redaksi

Sugiono Moeljopawiro

Surahmat Kusumo

Maharani Hasanah

Subandriyo

Redaksi Pelaksana

Husni Kasim

Hermanto

Alamat Redaksi

Sekretariat Komisi Nasional

Plasma Nutfah

Jalan Merdeka 147 Bogor 16111

Telp/Faks. (0251) 327031

E-mail: genres@indo.net.id

Buletin ilmiah *Plasma Nutfah*
diterbitkan oleh Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian secara
berkala, dua kali setahun, memuat
tulisan hasil penelitian dan tinjauan
ilmiah tentang eksplorasi, konservasi,
karakterisasi, evaluasi, dan utilisasi
plasma nutfah tanaman, ternak, ikan,
dan mikroba yang belum pernah
dipublikasi di media lain.

Daftar Isi

Karakter Morfologis Beberapa Nomor Plasma Nutfah Jambu Mete (<i>Anacardium occidentale</i> L.) pada Fase Bibit	1
... Sukarman, D. Rusmin, dan Maharani Hasanah	
Penyimpanan Ubi Kayu secara <i>In Vitro</i> dengan Pertumbuhan Minimal	7
..... Novianti Sunarlim dan Nani Zuraida	
Sifat Fisik dan Komponen Kimia Minyak <u>Atsiri</u> Bunga Sedap Malam Berbunga Tunggal	13
..... Murtiningsih dan Suyanti	
Flowering, Botanical Seed Production, and Growth Status of Sweetpotato Germplasm at Two Different Agroclimatic Conditions	17
..... Muhamad Djazuli	
Karakteristik Beberapa Bahan Tanaman Obat Keluarga Zingiberaceae	25
..... Mono Rahardjo	
Penyimpanan <i>In Vitro</i> Tunas Nilam dengan Cara Menghambat Pertumbuhan	31
..... Endang Gati L., Ika Mariska, Said Harran, dan Rita Megia	
Karakterisasi Beberapa Sifat Genotipe Plasma Nutfah Pisang	39
..... Edison H.S., A. Sutanto, C. Hermanto, dan D. Harahap	

Gambar sampul:

Jambu mete *Anacardium occidentale* L.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian

Penyimpanan Ubi Kayu secara *In Vitro* dengan Pertumbuhan Minimal

Novianti Sunarlim dan Nani Zuraida

Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor

ABSTRACT

The purpose of the experiments was to conserve the cassava germplasm *in vitro* culture in the laboratory in order to ease the observation and the maintenance of cassava. Besides the space to store them is relatively small. The experiments consisted of 3 activities, the first activity was to find the best medium for multiplication of the cassava. The treatments consisted of 4 concentration of kinetin (0, 1, 3, and 5 mg/l). The second activity was to find the best medium for conservation of the cassava. The treatments consisted of 3 units: 1) concentration of manitol (0, 20, 40, and 60 g/l), 2) concentration of paclobutrazol (0, 1, 3, and 5 mg/l), and 3) concentration of ABA (0, 1, 2, and 3 mg/l). The third experiment was the conservation of 25 accessions of cassava using medium of MS + manitol 40 g/l + AgNO₃ 5 mg/l. Results of the experiments showed that AgNO₃ was needed for multiplication of the cassava. For conservation, manitol 40 g/l or paclobutrazol 3 mg/l or ABA 2 mg/l can be added to the media. Out of 25 accessions of cassava conserved in medium of MS + manitol 40 g/l + AgNO₃ 5 mg/l 11 accessions of the cassava conserved for 9 month, 9 accessions can be conserved less than 9 month, and 5 accessions can not be conserved in this medium.

Key words: *Manihot utilisima*, *in vitro* culture, conservation

ABSTRAK

Penyimpanan ubi kayu (*Manihot utilisima*) secara kultur *in vitro* bertujuan untuk mempermudah perawatan dan pengamatan sehingga pemeliharaan dapat lebih intensif. Selain itu, penyimpanan dengan cara ini tidak memerlukan tempat yang luas. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Kelti Reproduksi dan Pertumbuhan Balitbio pada MT 1998/99 dan 1999/2000. Penelitian terdiri dari tiga percobaan. Percobaan pertama bertujuan untuk mendapatkan media yang cocok untuk perbanyakan ubi kayu. Percobaan menggunakan empat perlakuan konsentrasi kinetin (0, 1, 3, dan 5 mg/l) dan perlakuan lainnya tanpa dan dengan AgNO₃. Percobaan kedua bertujuan untuk mendapatkan media yang cocok bagi penyimpanan ubi kayu. Percobaan terdiri dari tiga unit: 1) konsentrasi manitol (0, 20, 40, dan 60 g/l); 2) konsentrasi paclobutrazol (0, 1, 3, dan 5 mg/l); dan 3) konsentrasi ABA (0, 1, 2, dan 3 mg/l). Pada percobaan ketiga dilakukan penyimpanan 25 aksesi ubi kayu dengan menggunakan media MS + manitol 40 g/l dan AgNO₃ 5 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AgNO₃ diperlukan untuk perbanyakan ubi kayu. Media penyimpanan dapat digunakan dengan menambahkan manitol 40 g/l atau paclobutrazol

3 mg/l atau ABA 1 mg/l. Pada penyimpanan 25 aksesi ubi kayu dengan menggunakan media MS + manitol 40 g/l + AgNO₃ 5 mg/l, terlihat 11 aksesi ubi kayu dapat disimpan lebih dari sembilan bulan, sembilan aksesi yang kurang dari sembilan bulan, dan lima aksesi tidak dapat disimpan.

Kata kunci: *Manihot utilisima*, kultur *in vitro*, penyimpanan

PENDAHULUAN

Penyimpanan tanaman ubi kayu umumnya dilakukan di kebun koleksi. Dalam kondisi ini seringkali terjadi kehilangan genotipe karena gangguan hama, penyakit, dan cekaman lingkungan. Selain itu, penyimpanan di kebun koleksi memerlukan tempat, tenaga, dan biaya yang besar. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menyimpan tanaman tersebut secara kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* juga berguna untuk memperbanyak secara cepat dan tanaman akan bebas dari penyakit sehingga penting artinya bagi pemulia tanaman (Chee *et al.*, 1992).

Penelitian Unnikrishnan *et al.* (1992) menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman ubi kayu terhambat dengan pemberian manitol pada media penyimpanan. Santosa dan Herman (1997) melaporkan bahwa pemberian manitol 1-6% dapat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, panjang, dan jumlah akar pada masa simpan delapan minggu. Acedo (1994) menambahkan bahwa penggunaan manitol 2% lebih baik daripada 2-10 mg/l. Saat ini di CIAT telah disimpan sekitar 5000 aksesi atau 95% koleksi ubi kayu dunia dalam bentuk kultur *in vitro*. Subkultur dilakukan tiap 10-18 bulan, bergantung pada genotipe ubi kayu (Ashmore, 1997).

Jumlah koleksi ubi kayu yang ada di Balitbio sekitar 550 aksesi yang saat ini ditanam di kebun koleksi. Untuk mengurangi risiko kehilangan genotipe dengan adanya serangan hama, penyakit, dan cekaman lingkungan, maka dilakukan penanaman di laboratorium secara kultur *in vitro*. Penambahan

zat penghambat pertumbuhan pada media tumbuh diharapkan dapat memperpanjang masa simpan sebelum disubkultur kembali.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kelti Reproduksi dan Pertumbuhan Balitbio, Bogor, pada MT 1998/99 dan 1999/2000. Penelitian terdiri atas tiga percobaan, yaitu:

1. Pengaruh zat pengatur tumbuh kinetin dan AgNO_3 terhadap perbanyakan ubi kayu

Perlakuan pertama terdiri atas empat konsentrasi kinetin (0, 1, 3, dan 5 mg/l), sedangkan perlakuan kedua adalah tanpa dan dengan AgNO_3 (5 mg/l). Varietas yang digunakan adalah Sipulut. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan enam ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman dan jumlah tunas.

2. Pengaruh zat penghambat pertumbuhan terhadap penyimpanan ubi kayu

Perlakuan pertama terdiri atas empat konsentrasi manitol (0, 20, 40, dan 60 g/l), perlakuan kedua empat konsentrasi paclobutrazol (0, 1, 3, dan 5 mg/l), dan perlakuan ketiga empat konsentrasi ABA (0, 1, 2, dan 3 mg/l). Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan enam ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman dan persentase daun hijau.

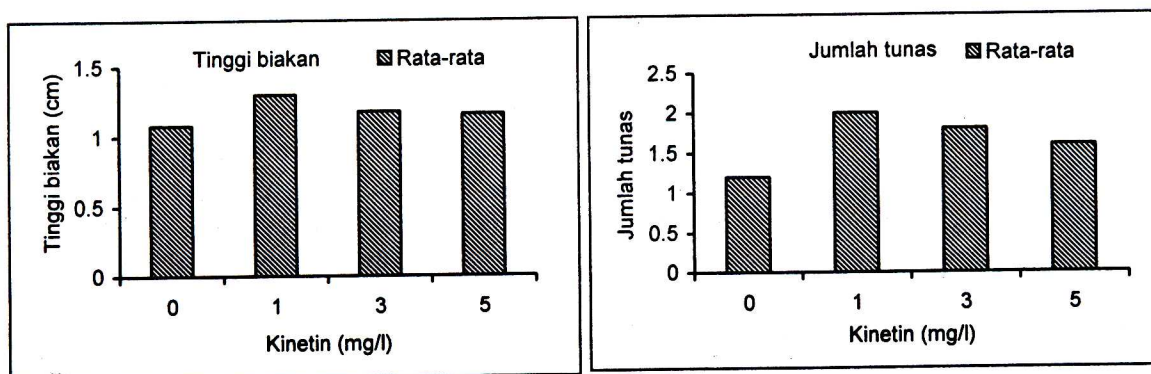
3. Penyimpanan beberapa varietas ubi kayu secara *in vitro*

Sebanyak 25 varietas ubi kayu ditanam di rumah kaca dan disterilkan di laboratorium menggunakan alkohol 70% selama 5 menit, clorox 30% selama lima menit, dan clorox 20% selama lima menit. Setelah disterilkan, eksplan berupa stek ditumbuhkan pada medium MS (Murashige dan Skoog, 1962). Setelah tumbuh, tanaman diperbanyak pada media yang didapat dari percobaan 1. Penyimpanan dilakukan pada media yang diperoleh dari percobaan 2. Pengamatan meliputi lama penyimpanan tanaman pada media penyimpanan sebelum disubkultur kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Kinetin dan AgNO_3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinetin dengan konsentrasi 1 mg/l memberikan biakan yang tinggi dan jumlah tunas yang lebih banyak dibanding konsentrasi kinetin yang lebih tinggi (Gambar 1). Walaupun demikian, penambahan kinetin pada media perbanyakan masih diperlukan karena tanpa kinetin tidak ada pertumbuhan tunas pada eksplan ubi kayu.



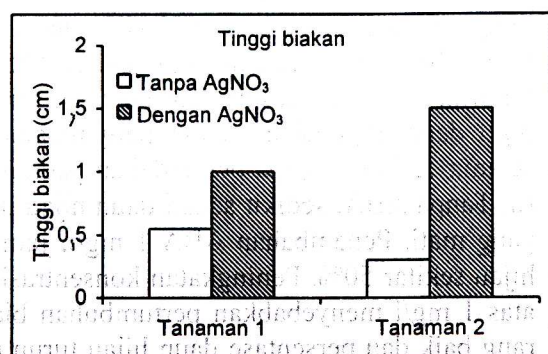
Gambar 1. Pengaruh kinetin terhadap tinggi biakan dan jumlah tunas ubi kayu.

Pemberian AgNO_3 pada media perbanyak dapat meningkatkan tinggi biakan dan jumlah tunas. Dari dua kali percobaan terlihat bahwa penambahan AgNO_3 menyebabkan biakan lebih tinggi dan jumlah tunas lebih banyak dibanding tanpa AgNO_3 (Gambar 2). Dalam kultur jaringan, AgNO_3 telah lama digunakan untuk menghambat aktivitas etilen. Senyawa ini dapat merombak auksin yang berperan dalam proses diferensiasi jaringan.

Penelitian menggunakan media MS yang ditambah BA dilakukan pada beberapa varietas. Hasil penelitian memperlihatkan, jumlah tunas yang terbentuk bervariasi antara 2-5 tunas, bergantung pada varietas (Tabel 1). Jumlah tunas dengan zat pengatur tumbuh BA lebih banyak dari kinetin sehingga media yang digunakan pada perbanyak selanjutnya adalah MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,01 mg/l + AgNO_3 mg/l. Penyebab lebih baiknya hasil perlakuan BA adalah karena struktur molekulnya mengandung gugus benzyl yang aktivitasnya lebih kuat dalam memacu pertumbuhan jaringan (Moore, 1974).

Tabel 1. Jumlah tunas yang dihasilkan dari perbanyak dengan menggunakan media MS + BA 0,5 mg/l + NAA 0,01 mg/l + AgNO_3 mg/l.

Varietas	Jumlah tunas
Adira 1	3
Adira 2	2,5
Adira 4	3
Gayam	5
Mentega Susu	2,5
Manalagi	3
Genjah Randu	3
Siberu	2
Kembang	2



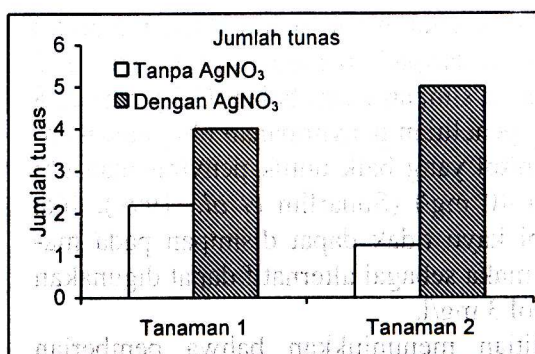
Pengaruh Zat Penghambat Pertumbuhan

Penggunaan manitol menghambat pertumbuhan biakan. Pada umur 10 bulan, tinggi biakan pada perlakuan kontrol sudah mencapai 2,1 cm, sedangkan pada perlakuan manitol 20, 40, dan 60 g/l masing-masing 1,3; 1,1; dan 0,7 cm (Gambar 3).

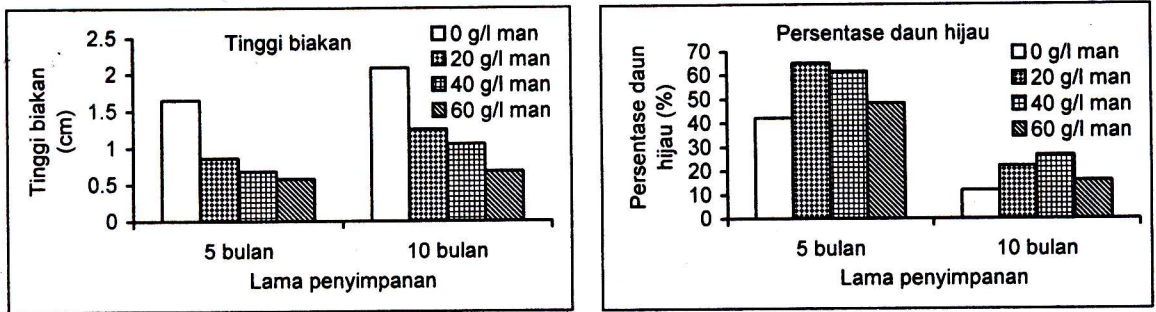
Makin rendah biakan makin baik untuk disimpan, tetapi ada tolok ukur lainnya yang cukup penting, yaitu persentase daun hijau. Pada masa simpan enam bulan, persentase daun hijau pada perlakuan kontrol 42,2% sedangkan pada perlakuan manitol 2 dan 4% masih di atas 60%. Pada masa simpan 10 bulan, semua perlakuan manitol memperlihatkan persentase daun hijau yang rendah berkisar antara 16,1-26,7% sementara pada perlakuan kontrol lebih rendah lagi, yaitu 12,0% (Gambar 3).

Penggunaan paclobutrazol juga menghambat pertumbuhan biakan. Pada masa simpan enam bulan, biakan pada perlakuan kontrol mempunyai tinggi 1,2 cm, sedang pada perlakuan paclobutrazol hanya 0,4-0,5 cm (Gambar 4).

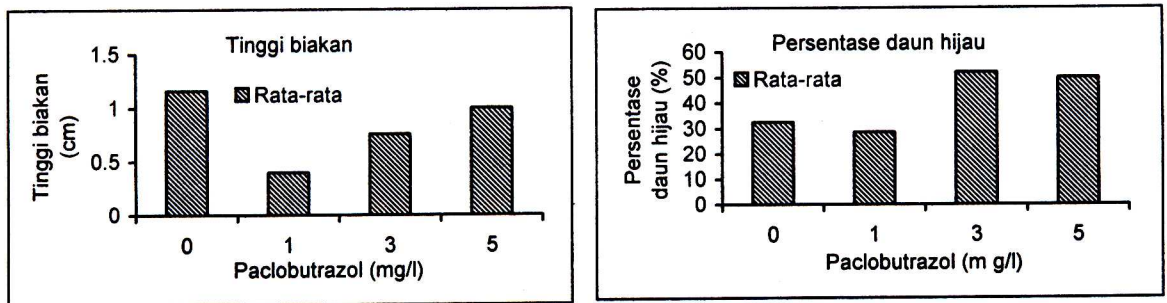
Dengan perlakuan paclobutrazol konsentrasi 3 dan 5 mg/l, persentase daun hijau lebih tinggi dari kontrol dan perlakuan paclobutrazol 1 mg/l. Banyaknya daun hijau pada masa simpan enam bulan dengan perlakuan paclobutrazol 3 dan 5 mg/l masih di atas 50%. Sama dengan kontrol, pada perlakuan paclobutrazol dengan konsentrasi lebih rendah, jumlah daun hijau hanya di bawah 40% (Gambar 4). Tingginya persentase daun hijau pada perlakuan paclobutrazol karena retardan tersebut dapat meningkatkan kandungan klorofil (Wattimena, 1990).



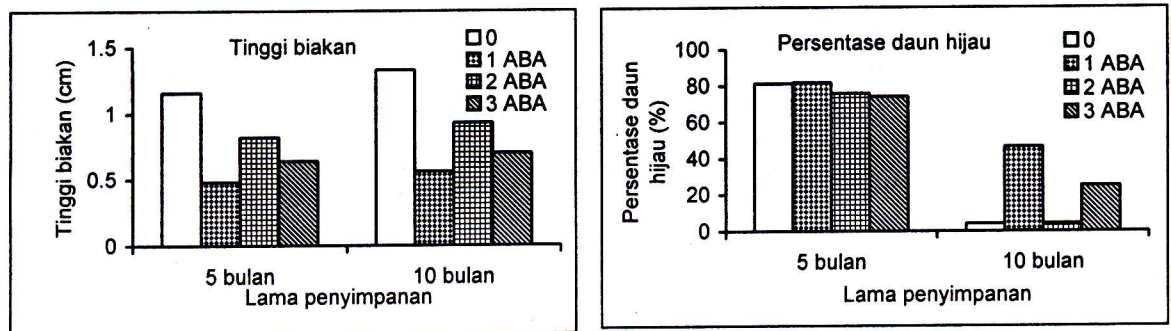
Gambar 2. Pengaruh pemberian AgNO_3 terhadap tinggi biakan dan jumlah tunas ubi kayu.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi manitol terhadap tinggi biakan dan persentase daun hijau ubi kayu.



Gambar 4. Pengaruh Paclobutrazol terhadap tinggi biakan dan persentase daun hijau ubi kayu.



Gambar 5. Pengaruh ABA terhadap tinggi biakan dan persentase daun hijau ubi kayu.

Persentase daun hijau pada perlakuan manitol 4% lebih tinggi daripada perlakuan paclobutrazol 3 mg/l pada masa simpan enam bulan. Hal yang sama didapat dari penelitian penyimpanan ubi jalar. Konsentrasi manitol yang baik untuk penyimpanan ubi jalar adalah 40 mg/l (Sunarlim *et al.*, 1999). Jika tanaman ubi kayu tidak dapat disimpan pada manitol 40 g/l maka sebagai alternatif dapat digunakan paclobutrazol 3 mg/l.

Penelitian menunjukkan bahwa pemberian ABA dapat menghambat pertumbuhan biakan. Pada masa simpan 10 bulan, biakan yang ditanam pada

media dengan penambahan ABA ternyata lebih tinggi. Sejalan dengan hasil penelitian Mariska dan Seswita (1994) pada tanaman pule pandak, ABA 1 mg/l dapat digunakan dalam penyimpanan biakan selama 15 bulan tanpa pemindahan pada media baru. Tanpa ABA, sedikit sekali daun hijau dibanding yang mati. Penambahan ABA 1 mg/l, jumlah daun hijau sekitar 50%. Peningkatan konsentrasi ABA di atas 1 mg/l menyebabkan pertumbuhan biakan kurang baik dan persentase daun hijau turun (Gambar 5).

Penyimpanan secara *In vitro*

Penyimpanan ubi kayu dengan media MS + manitol 40 g/l + AgNO₃ 5 mg/l telah dicoba terhadap 25 aksesori ubi kayu. Manitol banyak digunakan dalam penyimpanan berbagai spesies tanaman karena dapat menghambat pertumbuhan jaringan tanaman. Daya hambat yang disebabkan oleh gula alkohol tersebut, pengaruhnya terhadap potensial osmotik media secara langsung berpengaruh pula terhadap laju pembelahan sel dan morfogenesis (George dan Sherrington, 1984).

Hanya dua dari 25 aksesori tersebut yang dapat disimpan hingga 12 bulan sebelum disubkultur, empat aksesori hingga 11 bulan, tiga aksesori sampai 10 bulan, dan dua aksesori dapat disimpan sampai sembilan bulan. Sembilan aksesori lainnya dapat disimpan kurang dari sembilan bulan, sedangkan lima aksesori tidak dapat disimpan sama sekali karena sudah steril tetapi sulit dimultiplikasi atau disterilisasi.

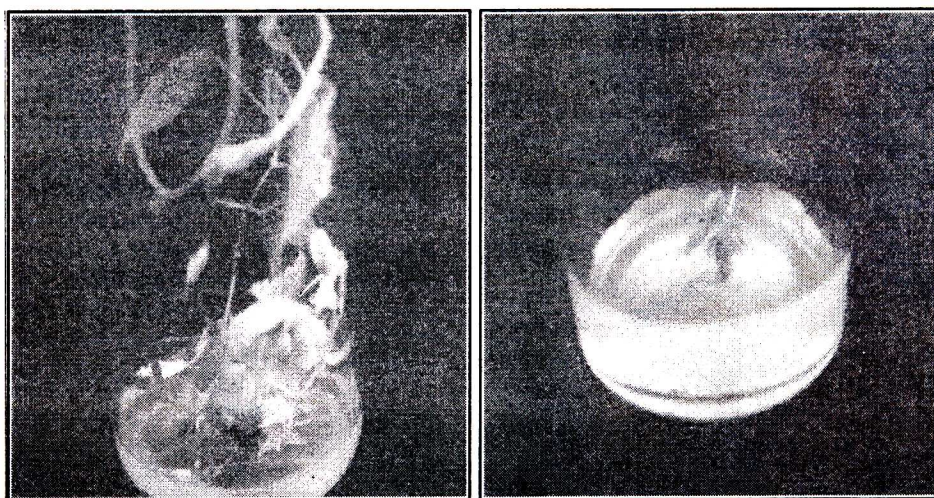
Untuk aksesori yang masa simpannya sangat singkat dengan menggunakan manitol, perlu dicari media penyimpanan yang lebih cocok. Media tersebut dapat berupa paclobutrazol 3 mg/l atau ABA 1 mg/l seperti yang didapat dari percobaan sebelumnya.

Gambar 6 memperlihatkan penampakan ubi kayu yang disimpan dengan dan tanpa manitol 40 g/l. Tanpa manitol, pertumbuhan biakan kerdil dan daun kecil, sedangkan pada media tanpa manitol

biakan tumbuh lebih besar tetapi daun sudah mengering pada masa simpan yang sama.

Tabel 2. Aksesori ubi kayu yang disimpan pada media penyimpanan.

No	Aksesori	Lama masa simpan sebelum subkultur
1	Sipulut	12 bulan
2	Sidakka	12 bulan
3	Lacur	11 bulan
4	Bakendah	11 bulan
5	Karikil	11 bulan
6	Karomanah	11 bulan
7	Pandesi	10 bulan
8	Sibodas	10 bulan
9	Ranti	10 bulan
10	Rawi	9 bulan
11	Basiran	9 bulan
12	Kawangi	7 bulan
13	Apuy	7 bulan
14	Rayong	7 bulan
15	Mina A	7 bulan
16	Mentik	6 bulan
17	Mentega	6 bulan
18	Puring	6 bulan
19	Vandemix	6 bulan
20	Siluan	5 bulan
21	Sinyonya	Sulit multiplikasi
22	Baturaja	Sulit multiplikasi
23	Hiris	Sulit sterilisasi
24	Persil	Sulit sterilisasi
25	Klenteng	Sulit sterilisasi



Gambar 6. Penampakan ubi kayu pada media tanpa manitol (kiri) dan dengan manitol 40 g/l (kanan) pada umur enam bulan.

KESIMPULAN

Pada media perbanyakan ubi kayu secara *in vitro* perlu penambahan zat pengatur tumbuh dan BA lebih baik dari kinetin. Penyimpanan aksesi ubi kayu dapat dilakukan dengan menggunakan media MS + manitol 40 g/l + AgNO₃ 5 mg/l. Dari beberapa aksesi ubi kayu yang disimpan dengan media ini diperoleh beberapa aksesi yang dapat disimpan sampai 12 bulan, tetapi ada beberapa aksesi yang tidak dapat disimpan lama. Perlu dicoba dengan media penyimpanan lainnya seperti paclobutrazol atau ABA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada ibu Dr. Ir. Ika Mariska diucapkan terima kasih atas segala bantuan dan saran, sejak perencanaan penelitian hingga penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Acedo, V.Z. 1994. Meristem culture and *in vitro* maintenance of Philippines cassava. In The Cassava Biotechnology Network. Proceedings of the Second International Scientific Meeting. Bogor, Indonesia 22-26 August 1994. Vol I. Working Document No. 150. CIAT. Columbia. p. 202-209.
- Ashmore, S.E. 1997. Status report on the development and application of *in vitro* techniques for the conservation and use of the plant genetic resources. IPGRI Queensland, Australia. p. 25-26.
- Chee, R.P., J.R. Schultheis, and D.J. Cantliffe. 1992. Micropopagation of sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.). *Biotechnology in Agriculture and Forestry* 19:107-117.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories. Exegeticx Limited. 709 p.
- Mariska, I. dan D. Seswita. 1994. Pengaruh lamanya penyimpanan dan zat penghambat terhadap daya regenerasi biakan pule pandak. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Bioteknologi. Puslitbang Bioteknologi LIPI. Bogor, 6-7 September 1994.
- Moore, C.T. 1974. Biochemistry and physiology of plant hormone. Springer-Verlog, Inc. New York. 274 p.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant* 15:473-497.
- 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. Universitas Brawijaya. Malang. hal. 150-157.
- Sunarlim, N., Minantyorini, dan W.H. Adil. 1999. Penyimpanan ubi jalar secara *in vitro* dengan pertumbuhan minimal. *Buletin Plasma Nutfah* 5(1):1-5.
- Unnikrishnan, 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
- Wattimena, G.A. 1990. Penggunaan pengatur tumbuh pada perbanyakan propagula tanaman. Seminar Nasional Agrokimia. HIMAGRON, Universitas Padjadjaran, 29 Januari 1990. Bandung.