

Induksi dan Multiplikasi Tunas Gembili dan Kentang Hitam untuk Penyimpanan secara Kultur *In Vitro*

Arief V. Novianti, Novianti Sunarlim, Murtado, Widiati H. Adil, dan Hadiatmi

Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

ABSTRAK

Kentang hitam dan gembili merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang berpotensi untuk dikembangkan. Penyimpanan koleksi umbi-umbian umumnya dilakukan di kebun koleksi yang memerlukan banyak tempat, waktu, dan tenaga. Penyimpanan secara *in vitro* merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan. Sebelum dilakukan penyimpanan secara *in vitro* perlu dipelajari terlebih dahulu metode perbanyakan secara *in vitro*. Pada percobaan ini diberikan perlakuan BAP (0; 0,5; 1,0; dan 2,0 mg/l) serta kinetin (0; 0,5; 1,0; 2,0; dan 4,0 mg/l) untuk merangsang pertumbuhan tunas. Penambahan zat pengatur tumbuh BAP sampai konsentrasi tertentu dapat meningkatkan banyaknya tunas gembili dan kentang hitam. Pada Konsentrasi BAP 1,1 mg/l merupakan konsentrasi yang dapat memberikan banyaknya tunas maksimum. Penambahan kinetin tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap banyaknya tunas gembili dan kentang hitam.

Kata kunci: Gembili, kentang hitam, kultur *in vitro*, perbanyakan

ABSTRACT

Coleus tuberosus and *Dioscorea aculeata* are potential tuber crops in Indonesia. Preservation for these crops usually conducted by planting them in the collection field which are laborious, time consuming and need a large area. *In vitro* preservation is an alternative method to solve those problems. Before *in vitro* preservation is conducted, multiplication methods of *Coleus tuberosus* and *Dioscorea aculeata* should be studied. In this experiment, BAP (0, 0.5, 1.0, and 2.0 mg/l) and kinetin (0, 0.5, 1.0, 2.0, and 4.0 mg/l) were used to induce shoot formation. The use of BAP on the medium until certain concentration increased the number of shoot of *C. tuberosus* and *D. aculeata*. BAP concentration as much as 1.1 mg/l gave maximum result of the number of shoot. The use of kinetin in the medium gave no significant effect to the number of *C. tuberosus* and *D. aculeata* shoots.

Key words: *Dioscorea aculeata*, *Coleus tuberosus*, *in vitro* culture, multiplication

PENDAHULUAN

Tanaman ubi-ubian umumnya disimpan dalam bentuk tanaman di kebun koleksi, namun dengan cara tersebut seringkali terjadi kehilangan genotipe dari tanaman ini karena gangguan hama penyakit dan cekaman lingkungan. Selain itu, diperlukan tempat yang luas, tenaga, dan biaya yang besar untuk mempertahankan tanaman di lapang. Penyimpanan secara kultur *in vitro* merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah ini. Pada tahun 1980 perkumpulan internasional IBPGR (*International Board for Plant*

Genetic Resources) menyarankan untuk penyimpanan ubi jalar secara kultur *in vitro* (Love *et al.*, 1987). Kultur *in vitro* juga berguna untuk perbanyakan secara massal dan dapat menghasilkan tanaman yang bebas dari penyakit sehingga sangat berguna bagi pemulia tanaman (Chee *et al.*, 1992).

Hasil penelitian penyimpanan ubi kayu dan ubi jalar secara kultur *in vitro* menggunakan media dasar MS yang ditambah 30 uM manitol menghasilkan per-tumbuhan tanaman yang terhambat (Unnikrishnan *et al.*, 1992). Di Filipina penam-bahan 2% manitol atau 1 mg/l ABA pada media dasar MS dapat digunakan untuk penyimpanan ubi kayu tanpa kehilangan daya tumbuhnya setelah penyimpanan 6,5 bulan (Acedo, 1995). Di CIAT, penyimpanan ubi kayu dengan pertumbuhan minimal sudah dilakukan dan sekitar 5000 aksesori sudah disimpan secara baik (Ashmore, 1997). Hasil penelitian di Balitbio yang dilakukan pada tahun 1998/1999 menunjukkan bahwa konsentrasi manitol terbaik untuk penyimpanan ubi jalar adalah 4%. Tetapi tidak seluruh klon dapat disimpan dengan media tersebut (Sunarlim *et al.*, 1999).

Kentang hitam (*Coleus tuberosus*) dan gembili (*Dioscorea aculeata*) masih merupakan tanaman minor di Indonesia walaupun saat ini mulai diusahakan di beberapa Propinsi di Pulau Jawa, Kalimantan, dan Sulawesi. Tanaman ini merupakan lumbung pangan karena biasanya ditanam di pekarangan dan dipanen bila di-perlukan. Pelestarian kentang hitam dan gembili merupakan hal yang perlu dilaku-kan untuk mendapatkan koleksi yang dapat digunakan untuk menghasilkan klon-klon yang unggul.

Pelestarian secara *in vitro* dengan pertumbuhan minimal merupakan salah satu alternatif dalam penyimpanan kentang hitam dan gembili dan dapat mengu-rangi tenaga yang diperlukan pada penyimpanan di lapang. Penyimpanan secara kultur *in vitro* dapat dilakukan untuk jangka panjang karena itu tidak perlu dilaku-kan penanaman yang berulang seperti yang dilakukan di lapang. Sebelum dapat di-simpan perlu didapatkan metode perbanyakan tunas. Menurut Hoesen (1991) mul-tiplikasi kentang hitam secara kultur *in vitro* dapat ditingkatkan dengan penam-bahan BAP. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan formulasi media untuk multiplikasi tunas kentang hitam dan gembili secara kultur *in vitro*

BAHAN DAN METODE

Tanaman kentang hitam dan gembili dari lapang ditanam di rumah kaca sebagai sumber eksplan untuk perbanyakan di laboratorium. Mata tunas gembili disterilkan dengan alkohol 70%, clorox 30%, dan clorox 20% sedangkan mata tunas kentang hitam disterilkan dengan clorox 20%. Setelah sterilisasi tunas ditumbuh-kan pada media MS (Murashige dan Skoog, 1962). Penelitian untuk mendapatkan media terbaik untuk multiplikasi tunas menggunakan tunas satu buku yang telah steril. Untuk gembili menggunakan 1 nomor, yaitu nomor 512, sedangkan untuk kentang hitam menggunakan 2 nomor, yaitu

nomor 410 dan 411. Perbanyak tunas dicoba pada media MS + BA dengan beberapa konsentrasi (0; 0,5; 1,0; dan 2,0 mg/l) dan media MS + kinetin pada beberapa konsentrasi (0; 0,5; 1; 2; dan 4 mg/l). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 ulangan. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, banyaknya daun, banyak-nya tunas, banyaknya buku, dan perakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gembili

Secara visual dapat dilihat perbedaan pertumbuhan antara perlakuan tanpa BAP dengan perlakuan pemberian BAP. Eksplan yang ditanam pada perlakuan tanpa BAP tumbuh memanjang, tanpa membentuk tunas, sedangkan eksplan yang diberi perlakuan BAP cenderung untuk membentuk tunas, tanpa pertumbuhan ke atas. Pada perlakuan BAP, tunas yang muncul cukup banyak, namun tidak memanjang. Perbedaan pola pertumbuhan ini menyebabkan perbedaan pada banyaknya buku. Pada tanaman tanpa BAP terjadi pertambahan banyaknya buku rata-rata 1,0, sedangkan pada tanaman yang diberi BAP tidak terjadi pertambahan banyaknya buku.

Banyaknya daun tanaman tanpa BAP lebih banyak dibandingkan banyaknya daun tanaman yang diberi perlakuan BAP (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena tunas pada tanaman yang diberi perlakuan BAP tidak memanjang dan daun belum terbentuk, sehingga daun yang ada hanyalah daun awal yang dimiliki pada waktu tanam, tidak ada pembentukan daun-daun baru. Pada tanaman tanpa BAP, karena pertumbuhannya ke atas, terbentuk buku-buku baru, sehingga banyaknya daun meningkat.

Pemberian BAP sampai konsentrasi tertentu dapat meningkatkan banyaknya tunas. Banyaknya tunas terbanyak terjadi pada perlakuan BAP 1,0 mg/l dan menurun kembali pada perlakuan BAP 2,0 mg/l (Tabel 1). Dari hasil analisis regresi untuk banyaknya tunas diperoleh persamaan $Y = 0,34 + 14,66X - 6,53X^2$. Dari persamaan regresi tersebut diperoleh bahwa konsentrasi BAP 1,1 mg/l memberikan banyaknya tunas terbesar (Gambar 1).

Perakaran yang baik hanya dijumpai pada tanaman tanpa BAP.

Tabel 1. Pengaruh beberapa taraf BAP terhadap beberapa karakter vegetatif gembili

BAP (mg/l)	Banyaknya daun	Banyaknya tunas
0,0	6,2 a	0,2 c
0,5	2,2 b	6,4 a
1,0	2,0 b	8,2 a
2,0	2,2 b	3,6 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut uji BNJ

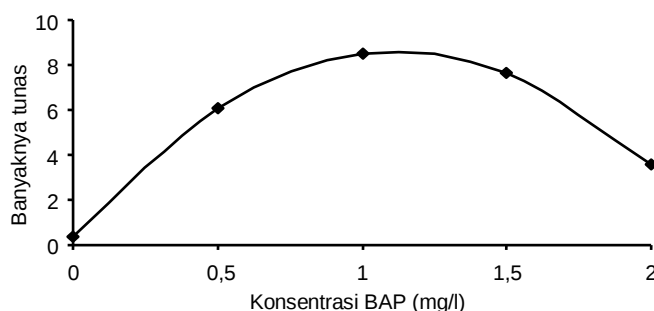
Tanaman-tanaman yang diberi perlakuan BAP tidak membentuk akar, karena BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang banyak berperan dalam pembentukan tunas. Pada tanaman tanpa BAP, perakaran terbentuk dua bulan setelah tanam.

Setelah tiga bulan tanam, tanaman yang diberi perlakuan BAP dipindah ke media tanpa BAP. Di dalam media tanpa BAP ini, tunas-tunas dapat memanjang dan mulai berdaun.

Penambahan kinetin pada media dasar tidak mempengaruhi pertumbuhan gembili. Tidak ada perbedaan banyaknya daun dan banyaknya tunas dengan pemberian kinetin, banyaknya daun dan tunas berkisar berturut-turut antara 5,3-7,0 daun/tanaman dan 1,3-2,0 tunas/tanaman (Tabel 2).

KENTANG HITAM

Tanaman tanpa BAP cenderung tumbuh ke atas terlebih dahulu sebelum membentuk tunas. Sebaliknya, tanaman yang diberi perlakuan BAP membentuk tunas bersamaan dengan pertumbuhan ke atas. Dari hasil analisis statistik terlihat bahwa tidak ada interaksi antara nomor dan perlakuan. Kedua nomor kentang hi-tam yang diuji memberikan respon yang sama setiap perlakuan. Rata-rata banyak-nya daun pada perlakuan BAP lebih banyak daripada tanpa BAP, karena banyak-nya tunas yang lebih banyak (Tabel 3).



Gambar 1. Kurva hubungan regresi banyaknya tunas gembili dengan konsentrasi BAP

Tabel 2. Pengaruh beberapa taraf kinetin terhadap banyak-nya daun dan tunas gembili pada umur 3 bulan

Kinetin (mg/l)	Banyaknya daun	Banyaknya tunas
0,0	5,3 a	1,3 a
0,5	5,5 a	1,3 a
1,0	7,0 a	1,8 a
2,0	6,8 a	2,0 a
4,0	5,5 a	1,8 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut uji BNJ

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hoesen (1991) yang mendapatkan bahwa pembentukan tunas samping dan tunas adventif dipengaruhi oleh adanya BAP dalam medium. Pertambahan banyaknya buku juga lebih besar pada tanaman tanpa BAP daripada tanaman yang diperlakukan dengan BAP. Hal ini terjadi sehubungan dengan kecenderungan tanaman tanpa BAP untuk tumbuh ke atas, sehingga lebih tinggi dan memiliki banyaknya buku yang lebih banyak (Tabel 3).

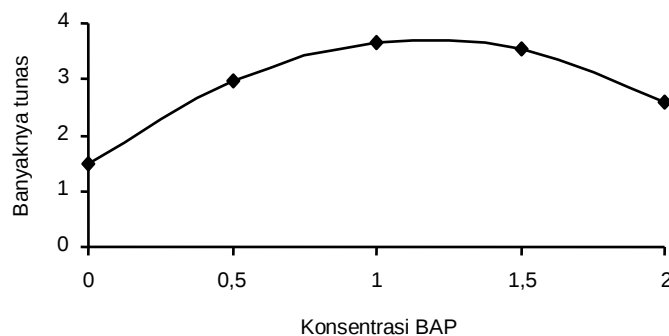
Hoesen (1991) melaporkan bahwa banyaknya tunas yang terbentuk pada kentang hitam masih meningkat sampai penambahan BAP 4 mg/l. Dalam percobaan ini banyaknya tunas yang terbentuk meningkat sampai konsentrasi BAP 0,5 mg/l dan kemudian menurun kembali (Tabel 3). Perbedaan respon ini diduga akibat perbedaan genotipe yang digunakan. Dari hasil regresi antara perlakuan dan banyaknya tunas diperoleh persamaan $Y = 1,48 + 3,78X - 1,61X^2$. Dari persamaan tersebut diperoleh konsentrasi BAP 1,1 mg/l memberikan banyaknya tunas maksimum (Gambar 2).

Perakaran berkembang baik pada tanaman tanpa BAP. Akar terbentuk dua minggu setelah penanaman. Pada tanaman yang diberi perlakuan BAP, perakaran tidak terbentuk sampai pengamatan berakhir. Pada percobaan perlakuan kinetin, terjadi pola pertumbuhan yang sama dengan percobaan pemberian BAP. Tanaman tanpa kinetin cenderung untuk tumbuh ke atas, sedangkan tanaman yang diperlakukan dengan kinetin cenderung untuk membentuk tunas.

Perakaran hanya muncul pada tanaman tanpa kinetin. Akar pertama kali muncul pada minggu kedua setelah tanam. Pada tanaman yang diberi

Tabel 3. Pengaruh beberapa taraf konsentrasi BAP terhadap beberapa karakter vegetatif kentang hitam

BAP (mg/l)	Pertambahan tinggi	Banyaknya daun	Banyaknya tunas	Pertambahan buku
0,0	2,60 a	11,7 b	1,2 b	1,6 a
0,5	1,25 b	17,6 a	3,7 a	1,0 a
1,0	1,35 b	15,7 a	3,1 a	1,2 a
2,0	0,65 c	11,0 b	2,7 a	0,7 a



Gambar 2. Kurva hubungan regresi banyaknya tunas kentang hitam dengan konsentrasi BAP

Tabel 4. Pengaruh beberapa taraf konsentrasi kinetin terhadap beberapa karakter vegetatif kentang hitam

Kinetin (mg/l)	Pertambahan tinggi	Banyaknya daun	Banyaknya tunas	Pertambahan buku
0,0	1,95 a	11,60 a	1,3 a	1,8 a
0,5	1,10 a	13,71 a	1,6 a	1,1 a
1,0	1,55 a	15,30 a	2,2 a	1,1 a
2,0	1,10 a	15,40 a	2,2 a	1,3 a
4,0	1,20 a	13,60 a	2,2 a	1,3 a

perlakuan dengan kinetin tidak terbentuk akar sampai pengamatan berakhir.

Dari hasil analisis statistik diketahui bahwa tidak ada interaksi antara nomor kentang hitam yang digunakan dengan perlakuan. Hasil yang ditampilkan merupakan rata-rata dari 2 nomor yang digunakan. Pertambahan tinggi tanaman tanpa kinetin lebih besar dibandingkan tanaman dengan penambahan kinetin. Hal ini sejalan dengan pertambahan banyaknya buku (Tabel 3). Banyaknya daun tanaman yang diberi perlakuan kinetin cenderung lebih banyak dibandingkan tanaman tanpa kinetin. Hal ini disebabkan karena tanaman yang diperlakukan dengan kinetin memiliki tunas lebih banyak dibandingkan tanaman tanpa kinetin (Tabel 4). Banyaknya tunas pada tanaman yang diperlakukan dengan kinetin cenderung bertambah sejalan dengan peningkatan konsentrasi kinetin sampai taraf tertentu dan kemudian menjadi stabil (Tabel 4).

KESIMPULAN

Pemberian BAP sampai dengan konsentrasi tertentu (sekitar 1 mg/l) dapat meningkatkan banyaknya tunas gembili dan kentang hitam, sedangkan penambahan BAP dengan konsentrasi yang lebih besar dari 1 mg/l menyebabkan penurunan banyaknya tunas. Banyaknya tunas maksimum diperoleh pada konsentrasi BAP 1,1 mg/l. Perlakuan kinetin pada gembili dan kentang hitam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan banyaknya tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Acedo, V.Z. 1995.** Meristem culture and *in vitro* maintenance of Philippine cassava. In Proceedings of the Second International Scientific Meeting, Bogor, Indonesia 22-26 August 1994. The Cassava Biotechnology Network, Vol I. Working Dokument No. 150. CIAT.
- Ashmore, S.E. 1997.** Status report on the development and application of *in vitro* techniques for the conservation and use of plant genetic resources. IPGRI, Queensland, Australia. p. 25-26.

- Chee, R.P., J.R. Schultheis, and D.J. Cantliffe. 1992.** Micropropagation of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *Biotechnology in Agriculture and Forestry* 19: 107-117.
- Hoesen, D.S.H. 1991.** Biak jaringan kentang hitam (*Coleus tuberosus* Benth.). *Dalam* Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Hayati 1990/1991. LIPI. Bogor. hlm. 99-103.
- Love, S.L., B.B. Rhodes, and J.W. Moyer. 1987.** Meristem tip culture and virus indexing of sweet potatoes. IBPGR. Rome.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962.** A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 15:473-497.
- 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 the conservation of germplasm of tuber crops through *in vitro* cultures. *In* Subba Rao *et al* (Eds.). *New Trends in Biotechnology*. Oxford & IBH publ. Co. PVT. LTD. New Delhi, India.