

PENGUMBIAN *IN VITRO* KENTANG GRANOLA

In Vitro Propagation of Granola Potato (*Solanum Tuberosum* L.)

Elfiani

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau Jl. K. Nasution No 341. Perhentian Marpoyan.

Pekanbaru Telp: 0761 (674206)

[Diterima Oktober 2012; Disetujui Februari 2013]

ABSTRACT

Potato production in Indonesia in 2008 reached 1.071 million tonnes or an increase of 6,7% compared to 2007 with a degree of productivity of 16,7 ha. However, the potato production can only meet the national requirement of 8%. The use of tissue culture techniques have been developed to produce seeds potato in large quantities; a short time, free of pests and virus diseases, and not depending on the season. This research aims to study the influence of media on the induction of shoots and tubers of potato *in vitro* using explants node and MS, CAP, BA 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ppm as media, implemented at tissue culture laboratory, IPB Bogor in 2010. The number of buds on the tuber formation of potato tissue culture result are obtained on the provision of the highest concentration of BA with 0.5 ppm, which is 13.6. BA concentration is a concentration equilibrium in the formation of buds. Height of shoots and the highest number of node available on the CAP administration respectively 6.1 and 36.

Keywords: *Tissue culture, Propagation, In vitro, Potato*

ABSTRAK

Produksi kentang di Indonesia tahun 2008 mencapai 1.071 juta ton atau meningkat 6,7% dibanding tahun 2007 dengan tingkat produktivitas 16,7 ha. Namun demikian produksi kentang dapat hanya memenuhi kebutuhan nasional 8%. Penggunaan kultur jaringan telah meningkatkan produksi bibit kentang dalam jumlah besar; dalam jangka pendek bebas dari hama dan penyakit dan tidak tergantung pada musim. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh media terhadap induksi tunas dan umbi *in vitro* kentang CV Granola dengan menggunakan eksplan buku dan MS, CAP, BA 0,5, 1,0, 1,5, dan 2,0 ppm sebagai media dan implan di laboratorium dalam kultur jaringan IPB Bogor tahun 2010. Jumlah kuncup pada umbi kentang kultur jaringan diperoleh pada konsentrasi tinggi BA dengan 0,5 ppm adalah 13,6. Tinggi tunas dan jumlah tertinggi dari buku ada pada CAP. Tinggi tunas dan jumlah buku pada pembentukan umbi kentang hasil kultur jaringan yang tertinggi diperoleh pada pemberian CAP yaitu masing-masing 6,1 dan 36 buku.

Kata kunci: *Kultur jaringan, Propagasi, In vitro, Kentang*

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah tanaman sayuran dataran tinggi yang termasuk family *Solanaceae* yang merupakan salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum dan jagung karena kelebihannya dalam mensuplai kurang lebih 12 vitamin esensial, mineral, protein, karbohidrat, dan zat besi serta didukung dengan rasanya yang enak (Rubatsky dan Yamaguchi, 1995). Produksi kentang di Indonesia tahun 2008 mencapai 1,071 ton atau meningkat sebesar 6,7% dibanding tahun 2007 dengan tingkat produktivitas sebesar 16,7 ton/ha. Namun demikian produksi kentang

tersebut hanya dapat memenuhi 8% kebutuhan nasional yang mencapai 9 ton per tahun. Konsumsi kentang di Indonesia terdiri dari 93,5% kentang segar dan 6,5% kentang olahan (*french fries, chip*, dan tepung). Sentra produksi kentang saat ini berada di 9 Provinsi yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, NAD, Sumatera Barat, Jambi, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara. Namun demikian pemanfaatan lahan untuk budidaya kentang masih sangat rendah yaitu masih kurang dari 2% dari total luas areal potensial yang mencapai 11,3 juta ha (Kementan, 2010).

Meskipun potensi permintaan kentang yang cukup tinggi ditunjang dengan potensi ketersediaan lahan yang cukup luas, namun pengembangan dan peningkatan produksi kentang berjalan lambat, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti saingan pasar dari Cina, Taiwan, dan Australia, modal usaha yang dibutuhkan cukup tinggi mengingat tanaman kentang termasuk yang kebutuhan input tinggi, hasil output tinggi, tetapi risiko juga tinggi, hama penyakit yang potensial menyerang kentang cukup banyak dan penggunaan bibit kentang bermutu yang masih rendah (Wattimena, 2000).

Tantangan dalam pengembangan tanaman kentang kedepan adalah merubah tanaman kentang dari *high input, high output*, dan *high risk* menjadi *high input, high output*, dan *low risk* melalui kultivar kentang yang toleran cekaman biotik dan abotik dan memproduksi propagul kentang elit. Saat ini penggunaan teknik kultur jaringan telah banyak dikembangkan untuk menghasilkan bibit kentang dalam jumlah banyak, waktu yang singkat, bebas hama, penyakit, dan virus, tidak tergantung musim, kebutuhan bahan awal yang sedikit, bibit yang dihasilkan bersifat seragam dan sama seperti induknya yang dapat dipakai sebagai sumber perbanyakan (*true to type*), dan biaya penyediaan bibitnya relatif murah dibandingkan bibit impor (Wattimena *et al.*, 1983; Wattimena, 1986). Perbanyakan kentang secara *in vitro* dapat dilakukan melalui tunas mikro dan umbi mikro. Umbi mikro memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan tunas mikro antara lain mudah ditangani, dapat ditransportasikan dalam jarak jauh tanpa pengurangan daya berkecambah serta lebih tahan bila dipindahkan ke media non aseptik (Wattimena *et al.*, 1983).

Umbi mikro adalah umbi kecil dengan bobot basah 50–150 mg/umbi yang dihasilkan secara *in vitro* (aseptik). Kriteria umbi mikro berkualitas baik adalah umbi dengan bobot basah lebih dari 100 mg per umbi dan atau berdiameter 5 - 10 mm serta mempunyai bahan kering lebih dari 14%. Pembentukan umbi mikro dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu jenis eksplan, media yang digunakan, lingkungan kultur (temperatur dan periode cahaya), konsentrasi sukrosa, zat pengatur tumbuh (ZPT), dan metode pengumbian mikro (Wattimena, 1988).

Berdasarkan hasil penelitian Karjadi dan Dwiastuti (1987), induksi umbi mikro pada kentang kultivar PARS 70 dengan menggunakan media MS dengan konsentrasi sukrosa 8% dan eksplan buku (*node*) menghasilkan pembentukan tunas 100%, panjang akar 2,71 cm, jumlah umbi mikro rata-rata 2,16 buah, bobot umbi mikro 164,5 mg/umbi dan jumlah daun rata-rata 5,71. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan menggunakan eksplan dari tunas pucuk (*shoot tip*).

Penelitian induksi pengumbian mikro kentang ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh media terhadap induksi tunas dan umbi *in vitro* kentang CV Granola dengan menggunakan eksplan buku (*node*).

METODE PENELITIAN

Penelitian pengumbian mikro kentang ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan IPB, Bogor. Waktu penanaman (transfer) dilaksanakan pada Juli 2010.

Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman kentang hasil kultur jaringan (3 stek) yang telah ditumbuhkan pada media MS selama 4-8 minggu. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah Media MS, CAP, BA 0,5 ppm, 1,0 ppm, 1,5 pp, dan 2,0 ppm.

Media padat + CAP dan BA (0,5; 1,0; 1,5; dan 2,0 ppm) dimasukkan ke dalam botol kultur yang berisi potongan eksplan tunas tanaman kentang hasil kultur selama 4 - 8 minggu dengan media MS. Media berbentuk padat tersebut digunakan untuk menginduksi umbi kentang. Setelah itu botol kultur disimpan dalam ruang gelap dengan suhu 23° C , pencahayaan 1000 lux dengan lama penyinaran 16 jam sehari.

Variabel yang diamati pada percobaan ini meliputi: jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah buku selama 4 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi kultur jaringan merupakan upaya perbanyakan tanaman dengan menggunakan bahan tanaman dan media tanam yang aseptik. Bahan tanaman dapat berupa umbi, embrio, ujung tunas, ujung akar, biji, kalus dan sebagainya. Keberhasilan teknik ini tergantung pada beberapa hal seperti potensi genetik tanaman, media tanam, hormon, vitamin serta kondisi lingkungan.

Dari pengamatan minggu pertama sam-

pai dengan keempat terlihat tidak semua explant tumbuh dan berkembang pada semua perlakuan komposisi media tumbuh. Hal ini diduga karena terjadi kontaminasi.

Kontaminasi oleh berbagai macam jamur disebabkan oleh sterilisasi yang kurang sempurna sehingga mikroba-mikroba yang ada didalam maupun disekitar eksplan berkembang biak di dalam media.

Sterilisasi yang kurang sempurna kemungkinan besar terjadi pada saat eksplan akan ditanam di dalam botol kultur. Pada saat eksplan akan ditanam, dilakukan sterilisasi bahan tanam dengan menggunakan alkohol 96% dan larutan Clorox 5,25%. Apabila perendaman dalam larutan terlalu cepat maka mikroba yang ada kemungkinan masih terbawa di sekitar permukaan eksplan sehingga peristiwa kontaminasi tidak dapat dihindarkan.

Kontaminasi oleh jamur dan bakteri, pada kontaminasi jamur terlihat hifa putih hingga hitam (jenis yang berbeda) muncul pada media ataupun pada bahan tanam. Sedangkan kontaminasi oleh bakteri terlihat cairan kental di sekitar bahan tanam maupun media yang merupakan kumpulan massa bakteri. Kontaminasi yang terjadi disebabkan oleh faktor media ataupun bahan tanam yang sterilisasinya kurang sempurna. Sterilisasi yang kurang sempurna ini mengakibatkan tumbuhnya mikroba dalam media yang sangat kaya akan nutrisi.

Fungsi dari sterilisasi adalah membunuh mikroba akan tetapi apabila sterilisasi yang dilakukan terlalu lama maka jaringan tanaman juga akan ikut mati atau terjadi browning.

Hasil pengamatan umbi kentang dengan pemberian ZPT CAP dan beberapa konsentrasi BA terhadap jumlah tunas, tinggi tunas, dan jumlah buku dapat dilihat pada tabel berikut

Jumlah Tunas

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tunas yang tertinggi diperoleh dari perlakuan MS + BA 0,5 ppm pada minggu ke-4 sebanyak 13,6. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah tunas dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh BA yang berada pada konsentrasi keseimbangan yaitu 0,5 ppm. Diduga konsentrasi BA dengan konsentrasi 0,5 ppm dalam keadaan seimbang untuk pembentukan jumlah tunas pada pembentukan umbi kentang.

Tinggi Tunas

Data tinggi tunas pada jenis dan komposisi ZPT yang berbeda didapatkan dari pengamatan tiap interval 1 minggu sekali. Komposisi media yang berbeda ini memberikan respon yang berbeda terhadap tinggi tunas.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Tunas Kentang pada Pemberian ZPT CAP dan Beberapa Konsentrasi BA Hasil Kultur Jaringan

Perlakuan	MST			
	1	2	3	4
MS + CAP	-	6,8	-	6,8
MS + BA 0,5 ppm	1,6	7,6	10,2	13,6
MS + BA 1,0 ppm	2,3	5,2	6,2	6,7
MS + BA 1,5 ppm	-	-	-	4,0
MS + BA 2,0 ppm	3,3	4,7	5,3	6,6

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tunas Kentang Pada Pemberian ZPT CAP dan Beberapa Konsentrasi BA Hasil Kultur Jaringan

Perlakuan	MST			
	1	2	3	4
MS + CAP	-	4,4	-	6,1
MS + BA 0,5 ppm	2,5	2,9	3,4	3,9
MS + BA 1,0 ppm	2,0	3,8	4,4	5,1
MS + BA 1,5 ppm	-	-	-	3,9
MS + BA 2,0 ppm	1,5	2,0	3,1	4,25

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Buku Kentang pada Pemberian ZPT CAP dan Beberapa Konsentrasi BA Hasil Kultur Jaringan

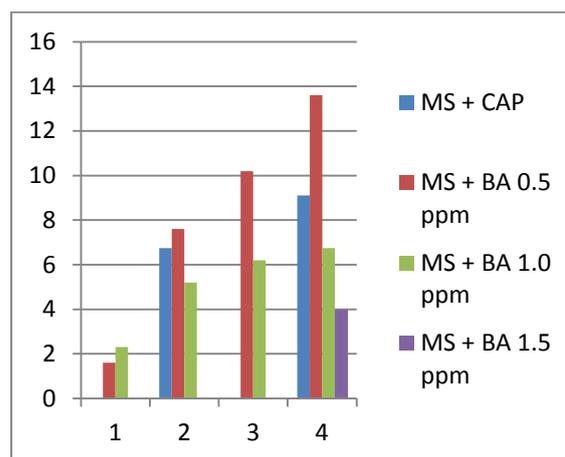
Perlakuan	MST			
	1	2	3	4
MS + CAP	-	22,8	-	36,0
MS + BA 0,5 ppm	6,4	12,6	16,0	20,2
MS + BA 1,0 ppm	5,0	10,0	16,5	22,5
MS + BA 1,5 ppm	-	-	-	-
MS + BA 2,0 ppm	5,6	8,5	11,8	14,8

Respon tanaman atau bagian tanaman dari suatu kultivar (varietas) bervariasi terhadap komposisi media tumbuh tanaman terutama zat pengatur tumbuh. Adanya variasi tersebut disebabkan fase pertumbuhan dan kemampuan tanaman untuk mengabsorpsi dan mentranslokasikan zat pengatur tumbuh, serta kemampuan substansi pertumbuhan endogen yang berbeda sehingga respon untuk pertambahan tinggi akan berbeda. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tunas tertinggi diperoleh pada perlakuan media MS dan CAP, dengan demikian maka tinggi tunas dipengaruhi oleh ZPT CAP (auksin). ZPT jenis auksin berfungsi dalam pembentukan tunas termasuk merangsang pertambahan tinggi tunas.

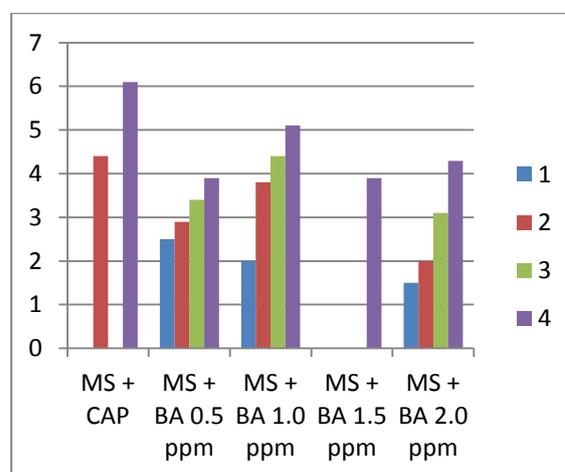
Jumlah Buku

Pada pengamatan jumlah nodus tanaman kentang adalah jumlah buku yang tumbuh dari plantlet (tanaman *in-vitro*).

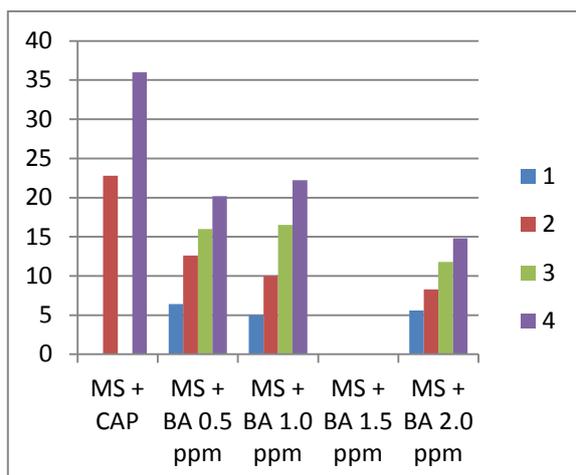
Tabel 3 menunjukkan bahwa komposisi media dasar yang ditambah dengan ZPT CAP menghasilkan jumlah nodus (buku) terbanyak pada minggu ke-4 yaitu sebanyak 36 buah. Hal tersebut disebabkan karena adanya pemberian ZPT jenis auksin dalam hal ini adalah CAP yang dapat memacu perkembangan tanaman. Auksin adalah hormon yang mampu berperan menginduksi terjadinya kalus, mendorong proses morfogenesis kalus, membentuk akar atau tunas, mendorong proses embryogenesis dan dapat mempengaruhi kestabilan genetik sel tanaman, termasuk pertambahan/pertumbuhan buku pada tanaman.



Gambar 1. Pengaruh Pemberian CAP dan BA Terhadap Jumlah Tunas pada Pembentukan Ubi Kentang Hasil Kultur Jaringan



Gambar 2. Pengaruh Pemberian CAP dan BA Terhadap Tinggi Tunas pada Pembentukan Ubi Kentang Hasil Kultur Jaringan



Gambar 3. Pengaruh Pemberian CAP dan BA Terhadap Jumlah Buku pada Pembentukan Umbi Kentang Hasil Kultur Jaringan

KESIMPULAN

1. Jumlah tunas pada pembentukan umbi kentang hasil kultur jaringan yang terbanyak diperoleh pada pemberian BA dengan konsentrasi 0,5 ppm, yaitu 13,6. Pada konsentrasi BA tersebut berada dalam keseimbangan dalam pembentukan jumlah tunas
2. Tinggi tunas dan jumlah buku pada pembentukan umbi kentang hasil kultur jaringan yang tertinggi diperoleh pada pemberian CAP yaitu masing-masing 6,1 dan 36 buku.

DAFTAR PUSTAKA

- Hussey G. and J. Stacey. 1981. *In Vitro* Propagation of Potato (*Solanum tuberosum* L.). Ann. Bot. 48:757-796.
- Karjadi, A.K. dan Dwiastuti. 1987. Modifikasi Media Stek Pucuk Kentang *In-vitro* untuk Perbanyak Cepat. Bull. Penel. Hort. 15: 30 - 36.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2010. Basis Data Statistik Pertanian Departement Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Murashige, T. 1974. Plant Propagation Through Tissue Cultures. Ann. Rev. Plant Physiol. 25:135-166.
- Rubatsky, V. dan M. Yamaguchi. 1995. Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi dan Gizi. Penerbit ITB, Bandung.
- Wattimena, G. A., Mc. Cown dan G. Weiss. 1983. Comparative Field Performance of

Potatoes from Microculture. Am. Potato J. 60:27-33.

Wattimena, G. A. 1986. Kultur Jaringan Tanaman Kentang. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.

Wattimena, G. A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Lab. Kultur Jaringan. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.

Wattimena, G. A. 2000. Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dari Kultivar Kentang Unggul dalam Mendukung Peningkatan Produksi Kentang di Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Hortikultura Fakultas Pertanian IPB, Bogor.

