Jurnal Galung Tropika, September 2012, hlmn. 24-29

OPTIMASI KOMBINASI NAA, BAP DAN GA_3 PADA PLANLET KENTANG SECARA IN VITRO

Siti Halimah Larekeng
(sitih5h_82@yahoo.com)
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Parepare

ABSTRACT

The research held in Agricultural Biotechnology Laboratorium of Hasanuddin University Research Center on January-October 2009. This research aimed to know the effect of NAA, BAP and GA3 combination to potato growth in vitro. We hope that the result could be use as information to develop qualified potato seed production through in vitro. This research used Complete Randomized Design with NAA, BAP and GA3 combination treatment. The treatments were kontrol, NAA 0,01 mg L^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1} , NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}), R_3 (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), R_4 (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}), R_5 (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), R_6 (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}), R_7 (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), R_8 (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}). Each treatment consists of 2 experiment units. Each treatment has 3 replication so there were 54 experiment units. The result showed that NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1} combination gave the best potato growth in number of twigs, number of leaves and planlet height.

Key word: *NAA, BAP, GA_3, potato, in vitro*

PENDAHULUAN

Rendahnya produksi tanaman kentang disebabkan oleh berbagai hal diantaranya masalah penyediaan bibit yang terbatas karena selama ini kentang diperbanyak secara konvensional. Salah satu alternatif pengadaan bibit yang cepat adalah melalui pembiakan in vitro. Di Indonesia, tanaman kentang merupakan salah satu komoditi yang mendapat prioritas pengembangan karena kebutuhan kentang cenderung meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk, meningkatnya pendapatan dan berkembangnya industri pengolahan makanan. Keadaan tersebut mengakibatkan bertambah luasnya pertanaman kentang dan meningkatnya permintaan benih kentang yang bermutu dan berkualitas.

Upaya perbanyakan tanaman kentang secara *in vitro* bertujuan untuk mendapatkan bibit bermutu artinya bibit yang seragam secara genetik dan fisik, bebas dari segala jenis patogen yang berbahaya bagi pertumbuhan tanaman, mempunyai sifat yang identik dengan induknya, serta mampu menghasilkan tanaman yang bermutu tinggi dalam waktu singkat (Santoso dan Nursandi, 2003). Perbanyakan tanaman yang cepat dapat dilakukan dengan memodifikasi lingkungan tumbuh steril sedemikian rupa sehingga sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan sel-sel

tersebut menjadi tanaman yang sempurna. Salah satu usaha memodifikasi lingkungan tumbuh ini adalah dengan cara memanipulasi medium MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh sebagai pelengkap medium *in vitro* (Suryowinoto, 2000).

Penambahan zat pengatur tumbuh seperti NAA, BAP dan GA_3 pada medium MS diharapkan dapat memacu pertumbuhan tunas dan akar. Menurut Guoqing *et.al* (1997) bahwa medium MS yang diberi tambahan NAA 0,01 – 0,1 mg l^{-1}, GA_3 yang rendah 0,1 mg l^{-1}, dan penambahan BAP yang rendah sebesar 0,05 mg l^{-1} akan terjadi pertumbuhan yang lebih awal, tetapi jika GA_3 dalam konsentrasi yang tinggi, kadang-kadang tanaman menjadi kerdil dan lalu mati. Hal tersebut mendorong dilakukannya penelitian untuk melihat pengaruh berbagai kombinasi medium MS yang ditambahkan NAA, BAP dan GA_3 terhadap pertumbuhan plantlet kentang secara *in vitro.*

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh paket kombinasi NAA, BAP dan GA_3 yang terbaik terhadap pertumbuhan kentang secara *in vitro* dan selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan rujukan untuk pengembangan produksi benih tanaman kentang bermutu secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan paket kombinasi NAA, BAP dan GA_3 . Kombinasi perlakuan tersebut adalah $\mathbf{R_0}$ (Kontrol), $\mathbf{R_1}$ (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), $\mathbf{R_2}$ (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}), $\mathbf{R_3}$ (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), $\mathbf{R_4}$ (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}), $\mathbf{R_5}$ (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), $\mathbf{R_6}$ (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}), $\mathbf{R_7}$ (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1}), $\mathbf{R_8}$ (NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}). Setiap perlakuan terdiri dari dua unit pengamatan. Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 54 unit pengamatan.

Metode Pelaksanaan

- Penyediaan Sumber Eksplan
- Persiapan Alat dan Ruangan Kultur
- Pembuatan Larutan Stok dan Media
- Sterilisasi Eksplan dan Penanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kecepatan Bertunas

Perlakuan R_2 (NAA 0,01 mg l^{-1} + BAP 0,05 mg l^{-1} + GA_3 0,2 mg l^{-1}) memperlihatkan rata-rata kecepatan bertunas tercepat (5 hari). Hal ini disebabkan karena adanya sinergisme kerja antara zat pengatur tumbuh yang diberikan pada media. Ivana *et.al.(*1997) menyatakan bahwa dengan pemberian sitokinin dalam taraf konsentrasi yang tinggi dan auksin dalam konsentrasi rendah serta dengan penambahan GA_3 akan memacu pembentukan tunas dan pemanjangan tunas. Dengan demikian menunjukkan bahwa pemberian GA_3 dengan konsentrasi yang lebih tinggi (0,1 mg l^{-1} dan 0,2 mg l^{-1}) pada konsentrasi

NAA dan BAP yang lebih rendah (0,01 mg l^{-1} dan 0,05 mg l^{-1}) akan mempercepat kecepatan bertunas dibandingkan dengan konsentrasi NAA dan BAP yang lebih tinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Kecepatan Bertunas (hari) Kentang pada Berbagai Kombinasi NAA, BAP dan GA_3

Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 (mg I^{-1})	Rata-rata		NP	$JBD_{0,01}$
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_2)	5,000	b	2	1.299
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,1 (R_1)	5,500	b	3	1.363
NAA 0,01 + BAP 0,01 + GA_3 0,2 (R_4)	5,833	ab	4	1.398
NAA 0,01 + BAP 0,01 + GA_3 0,1 (R_3)	6,000	ab	5	1.420
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_6)	6,000	ab	6	1.446
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_5)	6,167	ab	7	1.465
Kontrol (Ro)	6,167	ab	8	1.481
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,1 (R_7)	7,000	a	9	1.494
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,2 (R_8)	7,000	a		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji $JBD_{0,01}$

2. Jumlah tunas

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Tunas (buah) Kentang pada Berbagai Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 selama 10 MST

Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 (mg I^{-1})	Rata-rata		NP	$JBD_{0,01}$
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_6)	0,333	c	2	0,493
Kontrol (Ro)	0,417	c	3	0,517
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_2)	0,500	c	4	0,530
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,1 (R_1)	0,583	c	5	0,539
NAA 0,01 + BAP 0,01 + GA_3 0,2 (R_4)	0,833	c	6	0,548
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_5)	0,833	c	7	0,556
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,2 (R_8)	1,500	b	8	0,562
NAA 0,01 + BAP 0,01 + GA_3 0,1 (R_3)	1,667	b	9	0,567
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,1 (R_7)	2,667	a		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji $JBD_{0,01}$

Hasil uji $JBD_{0,01}$ pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan R_7 memberikan rata-rata jumlah tunas terbanyak yaitu 2,667 buah dan berbeda

sangat nyata dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena metabolisme planlet dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang seimbang berlangsung lebih aktif sehingga pertumbuhan jaringan tanaman dapat berlangsung dengan baik. Hal ini sesuai dengan Novak *et.al.* (1980) yang mengemukakan bahwa bila terjadi keseimbangan antara auksin, sitokinin dan giberelin akan menyebabkan terjadinya keseimbangan pembentukan organ antara akar, batang dan daun sehingga memberikan jumlah tunas terbanyak .

Hasil Uji $JBD_{0,01}$ pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan R_7 memberikan rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu 10,5 helai dan berbeda tidak nyata dengan R_4 dan R_6, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan R_7 juga memberikan jumlah tunas yang terbanyak sehingga mampu menghasilkan jumlah daun yang terbanyak pula. Guoqing *et.al* (1997) menyatakan bahwa pertumbuhan sel meliputi proses-proses yang merubah molekul sederhana menjadi molekul kompleks yang selanjutnya akan membentuk organel yang diikuti terbentuknya jaringan dan organ tanaman.

3. Jumlah daun

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kentang pada Berbagai Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 Selama 10 MST

Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 (mg I^{-1})	Rata-rata	NP	JBD $_{0,01}$
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_2)	5,667 $_c$	2	2,716
Kontrol (R_0)	6,500 $_{bc}$	3	2,849
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,1 (R_1)	6,667 $_{bc}$	4	2,923
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,2 (R_8)	6,833 $_{bc}$	5	2,969
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,1 (R_5)	7,333 $_{bc}$	6	3,023
NAA 0,01 + BAP 0,1 + GA_3 0,1 (R_3)	7,333 $_{bc}$	7	3,063
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_6)	8,333 $_{abc}$	8	3,096
NAA 0,01 + BAP 0,1 + GA_3 0,2 (R_4)	8,333 $_{ab}$	9	3,123
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,1 (R_7)	10,500 $_a$		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji $JBD_{0,01}$

4. Tinggi Planlet

Perlakuan R_7 (NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,1) memberikan rata-rata planlet tertinggi yaitu 14,750 m (Tabel 4). Hal ini diduga bahwa dengan konsentrasi auksin, sitokinin dan GA_3 yang seimbang terjadi satu sinergisme dalam merangsang dominansi tunas apikal dan penghambatan tunas lateral, sehingga pembentukan cabang menjadi terhambat. Wescott (1997) menyatakan bahwa pada konsentrasi auksin, sitokininin dan GA_3 seimbang pada meristem pucuk akan menyebabkan terjadinya dominansi tunas apikal dan penghambatan tumbuh tunas lateral yang berinteraksi dengan konsentrasi GA_3 dalam mengaktifkan pembelahan sel dibawah meristem pucuk dan mengakibatkan perpanjangan batang.

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Planlet (cm) Kentang pada Berbagai Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 Selama 10 MST

Kombinasi NAA, BAP dan GA_3 (mg l^{-1})	Rata-rata	NP JBD $_{0,01}$	
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,2 (R_2)	$5,833_c$	2	3,599
NAA 0,01 + BAP 0,1 + GA_3 0,1 (R_3)	$8,333_{bc}$	3	3,776
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,1	$9,050_{bc}$	4	3,874
(R_5)	$9,500_{bc}1$	5	3,935
Kontrol (R_0)	$1,16_{ab}$	6	4,006
NAA 0,01 + BAP 0,1 + GA_3 0,2 (R_4)	$11,58_{ab}$	7	4,059
NAA 0,01 + BAP 0,05 + GA_3 0,1	$11,67_{ab}$	8	4,103
(R_1)	$12,10_{ab}$	9	4,139
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,2 (R_8)	$14,75_a$		
NAA 0,1 + BAP 0,05 + GA_3 0,2			
(R_6)			
NAA 0,1 + BAP 0,1 + GA_3 0,1 (R_7)			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji $JBD_{0,01}$

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan paket kombinasi NAA 0,1 mg l^{-1} + BAP 0,1 mg l^{-1} + GA_3 0,1 mg l^{-1} pertumbuhan planlet kentang terbaik terhadap jumlah tunas, jumlah daun dan tinggi planlet.

SARAN

Disarankan untuk menggunakan dosis NAA + BAP + GA_3 dalam konsentrasi seimbang agar memberikan pertumbuhan planlet kentang terbaik secara in vitro.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M DIKTI yang memberikan dana kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini, juga kepada Kepala Lab. Bioteknologi Pertanian PKP UNHAS yang menyediakan sarana dan prasarananya.

DAFTAR PUSTAKA

Ewing, E. F., 1987. The Role of Hormones in Potato (*Solanum tuberosum* L.*)* Tuberization. Martinus Nijhoff Publ. Dordreht, Netherlands.

Guoqing, Tao., Yin Weixi, Gong Guapu and Cui Cheng, 1997. In Vitro Production and Release of Potato Varieties In China. Biotechnology in Agriculture and Forestry Vol.3 : Potato.

Ivana, M., S. Lidiya, O. Milos, Z. Oksana, K. Tatyana, E. Josef, O. Jaroslava, G. Svetlana, R. Yurin, dan A. Nina, 1997. Growth Pattern, Tuber Formation and Hormonal Balance in vitro Potato Plants Carrying ipt Gene. Plant Growth Regulation Journal. 21 ; 27-36.

Novak, F. J., J. Zadina., V. Horackova dan I. Maskova, 1980. The Effect of Growth Regulators on Meristem Tip Development and

In Vitro Multiplication of *Solanum tuberosum* L. Plants. Potato Res. 23: 155 – 166.

Santoso, U., dan Fatimah N., 2003. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

Suryowinoto, 2000. Pemuliaan Tanaman Secara In Vitro. Kanisius, Yogyakarta.

Wescot, R, J.G.G. Henshew and W.N. Roca, 1997. Tissue Culture Storage and Potato Germplasm Culture Inititation and Plant Regeneration. Plant.Sci.Letters. 309-315.