

## **Pengaruh Penambahan BAP Dan GA<sub>3</sub> Terhadap Pertumbuhan Tunas in Vitro Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L*)**

*(The Effect of Addition of BAP and GA<sub>3</sub> on in Vitro Shoot Growth Potato Plant (*Solanum Tuberosum L*))*

**Asih K. Karjadi dan Nurmalita Waluyo**

Balai Penelitian Tanaman Sayuran  
Jl. Tangkuban Perahu No 517 Lembang – Bandung , Kab. Bandung Barat  
Email : [asihkk@yahoo.com](mailto:asihkk@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

*Potato plant (*Solanum tuberosum L*) is included in the family solanaceae and is one of the prioritized vegetable crops. The study was carried out in a tissue culture laboratory at the Vegetable Crops Research Institute in April until September 2014, the purpose of the study to see the effect of increasing the growth hormone of BAP and GA<sub>3</sub> on the growth of in vitro buds of potato plants. The treatment was in vitro cultivation of varieties of Granola on MSMA MS + MS vitamin + supplement (coconut water 100 ml / l + Calcium panthotenate 2 mg / l + Myo inositol 100 mg / l + sukrose 30 g / l + to 6-6.5 g / L, pH 5.7), as the growing media treatment plus BAP (0; 0.5; 1 mg / l) and GA<sub>3</sub> (0; 0.05; 0.15; 0.20; 0.25 mg / l). The design used, Randomized Block Design with 10 replications. The results of plant growth observation are (1) the growth of explant shoots is always faster than the nodus, (2) the addition of BAP in MS media increases the number of books and plant height, (3) the result of statistical analysis of GA<sub>3</sub> addition in MS medium has no significant effect. Visually the addition of GA<sub>3</sub> with a concentration of 0 - 0.15 mg / l is the best for the growth of Granola potato plant varieties in vitro.*

*Keywords: Potato (*Solanum tuberosum L*), In vitro Plant, BAP, GA<sub>3</sub>, MS*

**Diterima: 29 Agustus 2017 disetujui 4 September 2017**

### **PENDAHULUAN**

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum L*) termasuk dalam family Solanaceae dan merupakan salah satu tanaman sayuran yang mendapat prioritas dikarenakan kentang ini dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat dan mempunyai potensi dalam diversifikasi pangan .

Teknik kultur jaringan pada tanaman kentang telah dikembangkan oleh para peneliti sebagai salah satu metode untuk mengeliminasi virus (Quak, 1961; Mellor dan Smith 1967 ). Selain itu metode ini dipakai juga untuk perbanyakan cepat tanaman bebas virus atau penyimpanan materi plasma nutfah secara in vitro (Westcott, Henshaw and Roca , 1977).

Menurut Wattimena (1986 ) dan Facioli *et al* (2002) tujuan kultur jaringan tanaman kentang di Indonesia adalah pembebasan penyakit sistemik terutama virus, pelestarian plasma nutfah , perbanyakan tanaman dan perbaikan jenis tanaman.

Dalam kultur jaringan dua golongan zat pengatur tumbuh yang sangat penting adalah sitokinin dan auxin. Zat pengatur ini mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis tanaman . interaksi dari perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan di media dan diproduksi oleh sel secara endogen menentukan arah perkembangan dari kultur. Selain golongan sitokinin dan auxin, gibberelin juga merupakan zat opengatur tumbuh yang mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis explant (Shen *et al*, 2008).

Dari hasil penelitian Goodwin *et al* (1980), pertumbuhan kultur pucuk kentang akan lebih baik apabila didalam media tumbuh ditambahkan 0.01- 0.10 mg/l GA<sub>3</sub> yang dikombinasikan dengan auxin.

Perbanyak tanaman secara in vitro ini mempunyai beberapa keuntungan bila dibandingkan dengan cara konvensional yaitu bebas penyakit, didalam waktu yang relative singkat dapat dihasilkan tanaman dalam jumlah relative besar dan tidak tergantung dari musim.

Penanaman stek kentang secara in vitro merupakan salah satu penerapan dari kultur jaringan yaitu perbanyak mikro/mikropropagasi untuk jenis tanaman yang dapat diperbanyak secara vegetatif. Sedangkan tujuan pokok dari perbanyak ini adalah memproduksi tanaman dalam jumlah besar dalam waktu yang relative singkat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati/melihat pengaruh dari BAP dan GA<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan tunas/explant dari tanaman kentang.

## METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Di dalam penelitian ini menggunakan media dasar MS (Murashige dan Skoog, 1962) ditambah supplement (air kelapa 100 ml/l+ Calcium panthothenate 2 mg/l + Myo inositol 100 mg/l + agar 6 g/l, pH 5.7). Sebagai perlakuan media ditambahkan BAP 0 ; 0.5; 1.0 mg/l dan GA<sub>3</sub> 0 ; 0.05; 0.15; 0.20; 0.25 mg/l . Kombinasi perlakuan media adalah sebagai berikut :

Tabel . Perlakuan media tanam stek in vitro kentang.

Perlakuan Konsentrasi BAP (mg/l)	Perlakuan konsentrasi GA <sub>3</sub> (mg/l)				
	0 (G1)	0.05 (G2)	0.15 (G3)	0.20 (G4)	0.25 (G5)
0 (B1)	B1G1	B1G2	B1G3	B1G4	B1G5
0.5 (B2)	B2G1	B2G2	B2G3	B2G4	B2G5
1.0 (B3)	B3G1	B3G2	B3G3	B3G4	B3G5

Sebagai explant dipergunakan bagian pucuk dan buku tanaman in vitro varietas Granola, setiap erlenmeyer diinokulasi 3 explant dengan 2 ruas. Rancangan yang dipergunakan RAK dengan 10 ulangan.

Wadah dari kultur erlenmeyer 100 ml dengan volume media 30 ml. Kultur diinkubasikan di ruang kultur dengan suhu 20 – 22 °C, photoperiode 16 jam terang, 8 jam gelap. Pengamatan dilakukan terhadap % tumbuh ruas, jumlah tunas per erlenmeyer, rata-rata jumlah buku, rata-rata tinggi plantlet dan keadaan visual tanaman .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan secara visual dan % tanaman tumbuh tunas, jumlah tunas per erlenmeyer, rata-rata jumlah buku per erlenmeyer, rata-rata tinggi tanaman (diukur dari permukaan media sampai ke titik tumbuh).

Pertumbuhan tanaman yang ditumbuhkan secara in vitro , ada beberapa zat pengatur tumbuh yang memengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis explant, diantaranya Gibberelic acid (GA<sub>3</sub>) dapat menyebabkan differensiasi dan pembentukan tunas (Karta , 1981, Shen *et al* 2008)

Perbanyak tanaman secara in vitro ini menurut Gunawan ( 1987), selain efisien sangat penting dalam mempertahankan genotype, juga sangat penting dalam program pemuliaan tanaman. Dikarenakan dapat membantu dalam perbanyak induk yang homozygote atau perbanyak cepat dari tanaman hibrida.

Dari hasil analisa statistic didapatkan tidak ada interaksi antara perlakuan GA<sub>3</sub> dan BAP dan macam explant kentang varietas Granola.

Tabel 1. Pengamatan % tanaman tumbuh, jumlah tunas, jumlah buku, tinggi tanaman

Umur pengamatan	% Tanaman tumbuh		Jumlah tunas		Jumlah buku		Tinggi tanaman (cm)	
	Pucuk (P1)	Buku (P2)	Pucuk (P1)	Buku (P2)	Pucuk (P1)	Buku (P2)	Pucuk (P1)	Buku (P2)
4 MST	63.99 a	59.78 a	3.59 a	3.84 a	4.96 a	3.35 a	4.07 a	2.76 b
6 MST	6.33 a	64.0 a	4.12 a	4.08 a	11.63 a	9.65 a	7.35 a	5.95 b
8 MST	69.56 a	72.44 a	4.56 a	4.65 a	13.86 a	12.79 a	14.56 a	12.66a

Keterangan : Nilai rata-rata pada baris dalam kolom yang sama ,diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Dari hasil analisa statistic didapatkan tidak ada interaksi antara perlakuan GA<sub>3</sub> dan BAP dan macam explant kentang varietas Granola. Dalam tabel 1 , hasil analisa statistik pada umumnya tidak berbeada nyata antara perlakuan asal tanaman , kaecuali untuk pengamatan rata-rata tinggi tanaman pada saat berumur 4 MST dan 6 MST.

Pertumbuhan explant asal pucuk umumnya lebih cepat bila dibandingkan dengan buku untuk varietas Granola. Secara visual terlihat explant pucuk lebih cepat tumbuh dari buku, hal ini dikarenakan perkembangan titik tumbuh di pucuk lebih baik, tetapi setelah bakal tunas dri ketiak daun tumbuh pertumbuhan kedua maecam explant ini tidak berbeda. (Armini *et al* ,1992)

Dari beberapa hasil penelitian Karjadi (1996), pertumbuhan explant pucuk selalu lebih cepat dari bagian lainnya pada plantlet kentang untuk semua varietas/klon yang diperbanyak secara in vitro.

Tabel 2. Perlakuan konsentrasi BAP terhadap pertumbuhan plntlet tanaman kentang varietas Granola

Umur tanaman	% tanaman tumbuh			Jumlah tunas			Jumlah buku			Tinggi tanaman (cm)		
	Konsentrasi BAP			Konsentrasi BAP			Konsentrasi BAP			Konsentrasi BAP		
	0 mg/l	0.5 mg/l	1.0 mg/l	0 mg/l	0.5 mg/l	1.0 mg/l	0 mg/l	0.5 mg/l	1.0 mg/l	0 mg/l	0.5 mg/l	1.0 mg/l
4 MST	61.32ab	58.33b	66.0a	3.68a	3.50a	3.96a	4.34a	4.93a	4.20a	3.68a	3.37a	3.21a
6 MST	61.0b	61.0b	72.0a	4.02ab	3.72b	4.56a	10.30b	9.61b	11.91a	6.20a	5.80b	6.96a
8 MST	70.67ab	64.33b	78.0a	4.40a	4.00a	4.98a	13.12ab	12.13b	14.73a	13.01b	12.48b	15.35a

Keterangan : Nilai rata-rata pada baris dalam kolom yang sama ,diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda pada nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Dari hasil analisa statistik penambahan BAP pada media tumbuh MS (1962) untuk explant pucuk dan buku Granola antara konsentrasi tertinggi dan terendah tidak berbeda , tetapi secara visual penambahan BAP ini akan meningkatkan % tanaman tumbuh dan jumlah tunas per erlenmeyer. Secara vidusl konsentrasi BAP

0.5 mg/l (B2) selalu lebih rendah atau sama untuk % tanaman tumbuh dan jumlah taunas, hal ini mungkin disebabkan beberapa botol kultur terkontaminasi jamur atau bakteri.

Menurut beberapa hasil penelitian Karjadi (1996) dan Gunawan (1995), kontaminasi ini diakibatkan dari sumber explant yang telah terkontaminasi atau teknik inokulasi /penanaman yang kurang sempurna. Dalam tabel 2 ini dapat dikatakan bahwa penambahan BAP akan meningkatkan % tanaman tumbuh dan jumlah tunas per erlenmeyer untuk explant pucuk maupun buku kentang varietas Granola.

Dari perlakuan penambahan BAP dapat meningkatkan rata-rata jumlah buku per tunas dan rata-rata tinggi tanaman. Semakin tinggi konsentrasi penambahan hormone tumbuh BAP , rata-rata jumlah tunas dan tinggi tanaman semakin tinggi. Jadi dapat dikatakan bahwa penambahan BAP antara 0 – 1 mg/l akan meningkatkan jumlah buku dan tinggi tanaman in vitro kentang varietas Granola.

Pada tabel 3 pengamatan rata-rata jumlah buku per tunas dan tinggi tanaman dari plantlet kentang varietas Granola, hasil uji statistic berbeda nyata untuk pengamatan saat tanaman berumur 6 MST dan 8 MST. Dan terlihat bahwa rata-rata jumlah buku maupun tinggi tanaman pada umur setelah 4 MST perlakuan penambahan GA<sub>3</sub> 0.20 mg/l selalu lebih rendah. Hal ini diakibatkan banyaknya kultur pada perlakuan tersebut yang terkontaminasi oleh jamur atau bakteri. Kontaminasi ini dapat diakibatkan oleh pengerjaan yang kurang sempurna/lingkungan atumbuh yang tidak menunjang atau sumber kontaminat yang terbawa dari explant. Menurut Gunawan (1987) kontaminsi dapat diakibatkan juga oleh lingkungan tumbuh/ruang inkubasi yang kurang baik.

Perlakuan penambahan GA<sub>3</sub> (0 – 0.25 mg/l), pada umumnya tidak berpengaruh nyata untuk % tanaman tumbuh. Tetapi % tanaman tumbuh tertinggi adalah untuk perlakuan 0.15 mg/l (G3) pada saat tanaman berumur 6 MST. Pada perlakuan GA<sub>3</sub> 0.20 mg/l (G4) rata-rata % tanaman tumbuh selalu terendah hal ini diakibatkan beberapa kultur terkontaminasi dan telah disebutkan bahwa kontaminasi ini dapat dikarenakan materi explant yang telah terkontaminasi atau lingkungan tumbuh yang kurang baik.

Tabel 3. Perlakuan konsentrasi GA<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan plantlet tanaman kentang varietas Granola

Perlakuan GA <sub>3</sub>	% tanaman tumbuh			Jumlah tunas			Jumlah buku			Tinggi tanaman (cm)		
	Umur tanaman			Umur tanaman			Umur tanaman			Umur tanaman		
	4 MST	6 MST	8 MST	4 MST	6 MST	8 MST	4 MST	6 MST	8 MST	4 MST	6 MST	8 MST
G1 : 0. mg/l	60.53 ab	70.0 a	74.99 a	3.63 ab	4.67 a	4.77 b	4.27 ab	11.22 ab	15.87 a	3.48 ab	6.40 bc	14.67 ab
G2:0.05 mg/l	66.67 a	66.11 a	71.11 ab	4.00 a	4.07 ab	4.40 bc	4.13 ab	11.42 ab	13.33 ab	3.58 ab	7.52 ab	13.91 ab
G3: 0.15 mg/l	60.56 ab	66.11 a	81.67 a	3.63 ab	4.10 ab	5.90 a	4.75 a	12.80 a	14.72 ab	3.85 a	8.33 a	15.76 a
G4: 0.20 mg/l	57.22 b	57.78 a	57.22 b	3.43 b	3.57 b	3.60 c	3.42 b	8.55 c	10.23 c	2.85 b	5.47 c	11.55 b
G5: 0.25 mg/l	64.45 ab	63.33 a	70.00 ab	3.87 ab	4.10 ab	4.37 bc	4.22 ab	9.72 b	12.48 bc	3.33 ab	5.55 c	12.18 b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Secara umum perlakuan penambahan GA<sub>3</sub> (0.06 -0.25 mg/l) tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan plantlet kentang varietas Granola. Demikian pula secara visual tidak terlihat perbedaan pertumbuhan antara perlakuan penambahan GA<sub>3</sub>.

Perlakuan penambahan GA<sub>3</sub> pada media MS (1962) secara visual tidak menunjukkan perbedaan, walaupun secara statistik ada beda nyata untuk rata-rata jumlah buku per tunas dan rata-rata tinggi tanaman.

Penambahan GA<sub>3</sub> 0.15 mg/l (G3) selalu menghasilkan rata-rata jumlah buku pertunas tertinggi umur 4,6,8 MST. Dan dari beberapa penelitian (Karjadi, 1996) penambahan GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 0.15 mg/l

adalah perlakuan yang terbaik. Dikarenakan dengan meningkatnya jumlah tunas akan meningkatkan jumlah explant/stek in vitro yang dapat dipanen dari plantlet untuk memperbanyak selanjutnya.

Dari kelima perlakuan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang ditambahkan yaitu 0 – 0.25 mg/l , yang terbaik untuk varietas Granola adalah 0 – 0.15 mg/l. Untuk menghindari penggunaan hormone tumbuh/growth regulator pada memperbanyak in vitro serta mencegah terjadinya perubahan sifat dari tanaman yang diperbanyak. Sebaiknya penggunaan hormone tumbuh ini digunakan dengan konsentrasi yang terendah/serendah mungkin atau tanpa hormone tumbuh selama plantlet/explant dapat tumbuh dengan baik.

## KESIMPULAN

- (1) Tidak ada interaksi antara perlakuan GA<sub>3</sub>, BAP dan macam explant untuk pengamatan pertumbuhan plantlet. Pada awal pertumbuhan explant pucuk pertumbuhannya lebih cepat dari buku.
- (2) Penambahan BAP 0 – 1mg/l pada media MS akan meningkatkan jumlah buku dan tinggi tanaman kentang in vitro varietas Granola. Penambahan GA<sub>3</sub> 0 – 0.25 mg/l hasil analisa statistik tidak berpengaruh nyata pada perbedaan pertumbuhan antara perlakuan penambahan GA<sub>3</sub>. Untuk ke lima perlakuan penambahan GA<sub>3</sub> pada media MS, konsentrasi 0 – 0.15 mg/l adalah yang terbaik untuk varietas Granola.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armini; G.A Wattimena , L. Winata. Perbanyak tanaman dalam bioteknologi Tanaman. PAU Bioteknologi IPB. Dirjen Dikti. Dept P&K, hal 12 – 18.
- Facioli G and Colalongo M.C. 2002. Eradication Of Potato Virus Y And Potato Leafroll Virus By Chemotherapy Of Infected Potato Stem Cuttings. *Phytopathol. Mediter.* 41; 76-78.
- Goodwin, P.B. 1980. Methods For Rapid Propagation of Potatoes. Paper presented in symposium at potato production in the tropics. Bandung.
- Gunawan, L.W. 1987. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Lab. Kultur Jaringan Tumbuhan . PAU Bioteknologi IPB. Ditjen Pendidikan Tinggi P& K, 1995. Teknik kultur in vitro dalam hortikultura . Penebar Swadaya.
- Karjadi, A.K. 1996. Perbaikan Sistem Pembibitan Kentang Melalui Teknik Kultur Jaringan Dan Teknik Perbanyak Cepat. Balai Penel. Tan. Sayuran. Puslithort. Badan Litbang Pertanian. JICA – ATA 524 , 35 pp.
- Karta , K.K. 1981. Meristem Culture And Cryopreservation , Methods And Application . In Thorpe (ed). *Plant tissue culture methods and application in Agric.* Acad. Press. Inc. N.Y.
- Mellor, F.C. and Stance Smith, 1967. Eradication Of Virus X , Thermochemistry, *Phytopathology* 57 ; 674 – 678.
- Murashige .T and Skoog F, 1962. A Revised Medium For Rapid Growth And Bioassays With Tobacco Tissue Cultures. *Physiol. Planta.* 15; 473 - 497.
- Naik, P.S. and Chandra P. 1993. Use Of Tissue Culture Technique In Crop Improvement With Special Reference To Potato- CPRI Shinla.
- Shen Y; M.E. Kane and J.Chen. 2008. Effectsof Genotype Explants Source And Plant Growth Regulators On Indirect Shoot Organogenesis In *Dieffenbachia* Cultuvars In Vitro *Cell Dev. Biol Plant.* 44 ; 282-288.

- Wattimena G, 1986. Kultur Jaringan Tanaman Kentang, Makalah Dalam Training Course On Potato Seed Technology. Dir. Bina Prod Hort. FAO, 27 Oct – 8 Nov 1986.
- Westcott, R; J.G.G. Henshaw and W.N. Roca. 1977. Tissue Culture Storage And Potao Germplasm Culture, Initiation And Plant Regeneration . Plant Sci. Letters 9 ; 309 – 315.
- Quak, F 1961. Treatment and Substance Virus Multiplication In Meristem Culture To Obtain Virus Free Plant. Ad. Hort. Sci. 141 – 144.