

Pengaruh Konsentrasi IAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Stek Mikro Kentang

Secara *In Vitro*

Munarti¹, Surti Kurniasih¹

Kentang (*Solanum tuberosum*.L) merupakan sumber karbohidrat alternative selain beras. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bibit kentang dalam jumlah yang banyak dan dalam jangka waktu yang relative singkat. Metode penelitian ini yaitu menggunakan auksin dan sitokinin sebagai pemacu pertumbuhan dalam kultur *in vitro*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inisiasi tunas dan akar paling cepat pada perlakuan IAA 0.10 ppm dan BAP 0.25 ppm. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh konsentrasi IAA dan BAP terhadap pertumbuhan tanaman kentang secara *in vitro*. Penelitian ini disusun dalam bentuk percobaan faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama IAA tiga taraf yaitu 0 ppm (I₀), 0.10 ppm (I₁) dan 0.30 ppm (I₂). Faktor kedua BAP tiga taraf yaitu : 0 ppm (B₀), 0.25 ppm (B₁) dan 0.50 ppm (B₂). Hasil penelitian menunjukkan bahwa inisiasi tunas dan akar paling cepat pada perlakuan 0.10 ppm IAA yaitu rata-rata 7.3 hari dan 14 hari setelah tanam (HST), sedangkan rata-rata panjang tunas tertinggi pada perlakuan konsentrasi BAP 0.25 ppm yaitu 6.0 cm dibandingkan perlakuan yang lain. Interaksi IAA dan BAP berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Kata Kunci : *Solanum tuberosum*.L, IAA, BAP, *in vitro*

ABSTRACT

Effect of IAA and BAP concentration on growth micro cuttings of potatoes In Vitro condition

Potato (*Solanum tuberosum*.L) is an alternative food beside rice . The aim if this work is produce high quantities of potato seedling in the a short period of time. Methode of this work is using auxin and citokinin as triger for enhancing growth of potato in the in vitro condition. The result of this works show that the earliest shoot and root initiation is 0.1 ppm IAA and 0.25 ppm BAP. The purpose of this study was to determine the effect of IAA and BAP concentration on the growth of potato plants in vitro . The study is organized in the form of factorial experiment consisting of two factors . The first factor IAA three levels ie 0 ppm (I₀) , 0:10 ppm (I₁) and 0:30 ppm (I₂) . The second factor BAP three levels namely : 0 ppm (B₀) , 0:25 ppm (B₁) and 0:50 ppm (B₂) . The results showed that the initiation of shoots and roots as early as 0:10 ppm IAA treatment an average of 7.3 days and 14 days after planting (DAP) , while the average length of shoots at the highest treatment concentration is 6.0 ppm BAP 0:25 cm compared to other treatments . IAA and BAP interaction effect was not significant on all parameters were observed .

Key Words: *Solanum tuberosum*.L, IAA, BAP, *in vitro*

1. Dosen Program Studi Pendidikan Biologi,FKIP,Unpak

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum*.L) merupakan sumber makanan terbesar keempat di dunia setelah padi, gandum dan jagung. Kebutuhan akan kentang terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Kentang merupakan salah satu bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat, mineral, dan vitamin. Selain itu Kentang merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi yang dapat mendatangkan keuntungan bagi pengusaha industri makanan olahan, pedagang, dan petani yang membudidayakannya (Gunarto, 2007),

Kebutuhan dalam negeri akan kentang berkisar 8,9 juta ton/tahun. Selama ini produksi kentang nasional masih kurang lebih 1,1 juta ton/tahun, dari luas panen 80.000 ha. Potensi ini masih perlu dikembangkan, karena potensi lahan masih sangat luas yaitu 1.331.700 ha yang berada pada ketinggian diatas 700 m di atas permukaan laut, yang umumnya terdapat di luar pulau Jawa (Wattimena,2006).

Benih atau bibit merupakan kunci utama keberhasilan budidaya kentang. Selama ini benih diperoleh dari hasil yang turun temurun, sehingga kualitasnya juga masih rendah. ketersediaan benih kentang bermutu di Indonesia hanya mencapai 7,4 % jauh dari kebutuhan yaitu 140.000 ton pertahun, termasuk import, Sehingga salah satu cara memperoleh bibit kentang yang bermutu tinggi yaitu dapat dilakukan dengan perbanyak tanaman secara *in vitro* atau kultur jaringan. Penggunaan teknik kultur jaringan dapat menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat, selain itu tidak tergantung pada iklim dan musim (Yuwono, 2006).

Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkan dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali Gunawan (1988). Perbanyak tanaman secara *in vitro* antara lain dapat dilakukan melalui embryogenesis somatik, regenerasi organ adventif, pembentukan cabang aksilar dan kultur buku tunggal (Pierik, 1987).

Tujuan perbanyak tanaman secara kultur jaringan yang lain adalah tidak memerlukan tempat yang luas, bibit yang dihasilkan lebih sehat, dan memungkinkan terjadinya manipulasi genetik.

Dalam perkembangan perbanyak tanaman, teknik kultur jaringan mempunyai dua kegunaan utama, yaitu untuk perbanyak klonal yang akan menghasilkan propagula bermutu, dan perbaikan utama tanaman untuk menghasilkan kultivar baru yang lebih unggul sesuai dengan program perbaikan sifat-sifat genetik yang dikehendaki (Yusnita, 2004).

Salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyak tanaman secara kultur jaringan adalah media kultur. Komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan yaitu jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Jenis dan konsentrasi ZPT tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan. Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan dalam media budidaya jaringan dan diberikan dalam konsentrasi yang sesuai dengan pertumbuhan yang diinginkan. Konsentrasi hormon pertumbuhan pada medium kultur jaringan sangat berperan dalam morfogenesis (Ali *et al.* 2007).

Auksin menyebabkan perpanjangan batang, internode, tropism, apikal dominan, absisi dan perakaran. Dalam kultur jaringan auksin digunakan untuk pembelahan sel dan diferensiasi akar. Sitokinin merupakan ZPT yang digunakan untuk merangsang tunas-tunas adventif atau menumbuhkan tunas aksiler (Yusnita, 2004). Selain itu keberhasilan kultur jaringan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya sterilisasi, pemilihan bahan eksplan, faktor lingkungan seperti pH, cahaya dan temperatur ((Hendaryono dkk.1994). Kehadiran zat pengatur tumbuh sangat penting didalam teknik kultur jaringan.

Faktor yang perlu mendapat perhatian dalam penggunaan ZPT antara lain jenis ZPT dan konsentrasi yang digunakan. IAA merupakan golongan auksin yang digunakan pada konsentrasi antara 1.01 – 10 mg/l air, dan konsentrasi sitokinin berkisar antara 0.1 – 10 mg/l (Bhojwani dan Razdan, 1983).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh konsentrasi IAA dan BAP terhadap pertumbuhan tanaman kentang secara *in vitro*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi

dalam perbanyakan tanaman kentang secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Institut Pertanian Bogor (IPB), menggunakan stek mikro tanaman kentang, dan media yang digunakan adalah Murashige dan Skoog (MS) didesain dalam bentuk percobaan faktorial yang disusun menurut rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua factor. Faktor pertama IAA terdiri dari tiga taraf yaitu 0 ppm (I_0), 0.10 ppm (I_1) dan 0.30 ppm (I_2). Faktor kedua BAP terdiri dari tiga taraf yaitu : 0 ppm (B_0), 0.25 ppm (B_1) dan 0.50 ppm (B_2). Dari kedua faktor yang dicobakan terdapat Sembilan kombinasi perlakuan. Susunan perlakuan yang dicobakan adalah I_0B_0 , I_1B_0 , I_2B_0 , I_0B_1 , I_1B_1 , I_2B_1 , I_0B_2 , I_1B_2 , I_2B_2 . Parameter yang diukur adalah inisiasi tunas dan akar, diamati setiap hari setelah tanam sampai muncul tunas dan akar dengan satuan hari setelah tanam (HST), panjang tunas diukur setiap hari setelah muncul tunas. Analisis data menggunakan sidik ragam dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inisiasi Tunas

Hasil uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian IAA dalam media kultur berpengaruh nyata terhadap inisiasi tunas, sedangkan BAP dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap inisiasi tunas (tabel1). Konsentrasi IAA yang diberikan mampu menginduksi tunas hal ini disebabkan konsentrasi IAA yang digunakan sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap inisiasi tunas.

Tabel 1. Sidik Ragam Waktu Inisiasi Tunas Kentang dengan Berbagai Konsentrasi IAA dan BAP

SK	DB	JK	KT	F.Hi t	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	44.66				
IAA (I)	2	40.22	20.111	4.31*	3.55	6.01
BAP (B)	2	0.000	0.000	1 ^{tn}	3.55	6.01
IxB	4	4.444	1.111	1 ^{tn}	2.93	4.58
Acak	18	84.000	4.667			
Total	26	128.667				

Keterangan : * = berpengaruh nyata, tn = berpengaruh tidak nyata

Pemberian BAP dan interaksi antara IAA dan BAP tidak memberikan pengaruh terhadap inisiasi tunas, hal ini kemungkinan disebabkan konsentrasi BAP dan perbandingan konsentrasi antara IAA dan BAP yang diberikan belum tepat sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap inisiasi tunas. Ini sesuai dengan pendapat Santoso dkk. (2003) bahwa

proliferasi tunas aksilar hanya memerlukan sitokinin dalam konsentrasi tinggi.

Hasil uji BNJ tabel 2 menunjukkan bahwa inisiasi tunas paling cepat pada perlakuan 0.10 ppm IAA yaitu rata-rata 7.3 hari setelah tanam, berbeda nyata dengan perlakuan IAA 0.30 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan IAA 0 ppm (tanpa pemberian IAA).

Tabel 2. Rata-Rata Waktu Inisiasi Tunas Tanaman Kentang (HST)

IAA	BAP			Rata-rata	BNJ (0.05)
	B ₀	B ₁	B ₂		
I ₀	8.3	8.7	7.3	8.7ab	2.6
I ₁	7.3	7.0	7.3	7.3b	
I ₂	10.0	10.0	10.7	10.2a	
Rata-Rata	8.5	8.6	8.6		

Konsentrasi IAA 0.10 ppm berpengaruh terhadap inisiasi tunas, hal ini disebabkan konsentrasi IAA tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman sehingga mampu menginduksi tunas. Peningkatan konsentrasi IAA dari 0.10 ppm ke 0.30 ppm ternyata menekan pertumbuhan, karena waktu inisiasi tunas lebih lama dibandingkan perlakuan 0.10 ppm. Konsentrasi 0.30 ppm terlalu tinggi untuk inisiasi tunas sehingga pertumbuhan tunas terhambat. Menurut Kusumo (1984) menyatakan bahwa apabila auksin diberikan melebihi kadar optimum yang dibutuhkan tanaman maka pertumbuhan

akan terhambat. IAA yang pada umumnya berfungsi untuk memacu pembelahan sel, pemanjangan sel dan berperan dalam pengakaran.

Kemungkinan lain sehingga zat pengatur tumbuh BAP berpengaruh tidak nyata terhadap inisiasi tunas adalah konsentrasi BAP yang diberikan terlalu rendah sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap tanaman. Menurut Pierik (1987), konsentrasi sitokinin (1 – 10 mg/l) mendorong pembentukan pucuk atau tunas dan daun yang lebih banyak.

Inisiasi Akar

Uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian IAA dalam media kultur berpengaruh nyata terhadap inisiasi akar, sedangkan BAP dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap inisiasi akar hal ini sama seperti pada parameter inisiasi tunas (table 3).

Auksin memiliki peranan yang penting dalam inisiasi akar pada kultur *in vitro*, hal ini dijelaskan oleh (Woodward *et al* 2005) bahwa auksin berperan dalam memacu pembentukan akar lateral dari kalus yang belum terdiferensiasi.

Tabel 3. Sidik Ragam Waktu Inisiasi Akar Kentang dengan Berbagai Konsentrasi IAA dan BAP

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	12.587				
IAA (I)	2	3.592	26.25	7.46*	3.55	6.01
BAP (B)	2	5.769	12.42	3.53 ^{tn}	3.55	6.01
IxB	4	3.226	8.92	2.54 ^{tn}	2.93	4.58
Acak	18	12.660	3.51			
Total	26	176.407				

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata, tn = berpengaruh tidak nyata

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa rata-rata inisiasi akar tercepat pada konsentrasi IAA 0.10 ppm yaitu 14.0 hari setelah tanam (HST). Konsentrasi IAA 0.10 ppm berbeda nyata dengan 0 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan 0.30 ppm (tabel 4).

Tabel 4. Rata-Rata Waktu Inisiasi Tunas Tanaman Kentang (HST)

IAA	BAP			Rata - Rata	BNJ (0.05)
	B ₀	B ₁	B ₂		
I ₀	15.0	16.3	20.0	17.1a	2.3
I ₁	12.3	15.3	14.7	14.0b	
I ₂	14.0	15.7	13.3	14.3b	
Rata-Rata	13.8	15.7	16.0		

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda nyata pada taraf uji BNJ $\alpha = 0.05$.

George dan Edwin, 1993 menyatakan bahwa jika rasio auksin lebih rendah dari pada sitokinin maka organogenesis akan mengarah ke tunas, jika rasio auksin seimbang dengan sitokinin maka akan mengarah ke pembentukan kalus

sedangkan jika rasio auksin lebih tinggi dari pada sitokinin organogenesis akan cenderung mengarah ke pembentukan akar.

Konsentrasi 0.30 ppm mampu merangsang inisiasi akar, meskipun agak terlambat. Menurut Salisbury dan Ross (1992) dalam Barahima (1995), hormon akan efektif apabila diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Konsentrasi BAP yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap inisiasi akar. BAP adalah salah satu sitokinin yang banyak dipakai dalam kultur jaringan, zat pengatur tumbuh ini menunjukkan pengaruh yang beragam terhadap pembentukan tunas. Sebaliknya IAA adalah salah satu jenis auksin, hormon ini dipakai untuk merangsang pembentukan akar.

Panjang Tunas

Hasil uji F pada analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian BAP dalam media kultur berpengaruh nyata terhadap panjang tunas. sedangkan IAA dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas (table 5). Pertambahan tinggi dapat dipengaruhi dengan adanya penambahan zat pengatur tumbuh, khususnya pemberian zat pengatur tumbuh berupa sitokinin (BAP) yang dapat

merangsang pertumbuhan tinggi eksplan kentang dengan cepat.

Tabel 5. Sidik Ragam Panjang Tunas Kentang dengan Berbagai Konsentrasi IAA dan BAP

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	8	12.587				
IAA (I)	2	3.592	1.796	3.55 ^{tn}	3.55	6.01
BAP (B)	2	5.769	2.885	4.10*	3.55	6.01
IxB	4	3.226	0.806	1.15 ^{tn}	2.93	4.58
Acak	18	12.660	0.703			
Total	26	176.40				
		7				

Keterangan : * = berpengaruh nyata, tn = berpengaruh tidak nyata

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa rata-rata panjang tunas tertinggi pada perlakuan konsentrasi BAP 0.25 ppm yaitu 6.0 cm dan berbeda nyata dengan 0 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0.50 ppm (table 6).

Tabel 6. Rata-Rata Panjang Tunas Eksplan Kentang Umur Enam Minggu Setelah Tanam.

IAA	BAP			Rata-Rata
	B ₀	B ₁	B ₂	
I ₀	4.5	5.2	5.7	5.1
I ₁	5.6	6.9	5.5	6.0
I ₂	4.7	6.0	5.8	5.5
Rata-Rata	4.9 b	6.0a	5.7ab	
BNJ (0.05)	1.0			

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda nyata pada taraf uji BNJ $\alpha = 0.05$.

Penambahan konsentrasi BAP 0.50 ppm menunjukkan panjang tunas lebih rendah dibanding perlakuan yang lain, hal ini disebabkan karena konsentrasi 0.50 ppm

terlalu tinggi sehingga menghambat pertumbuhan tunas.

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi IAA dan BAP berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Menurut Davies (1993) bahwa di dalam tubuh tanaman zat pengatur tumbuh tidak bekerja sendiri-sendiri, tetapi saling berinteraksi yang dicirikan dalam perkembangan tanaman. Namun interaksi tersebut belum kelihatan pada penelitian ini karena diduga perbandingan IAA dan BAP yang diberikan kurang tepat sehingga belum dapat mendorong pertumbuhan planlet kentang . dibutuhkan kisaran konsentrasi IAA yang lebih lebar untuk dapat berinteraksi dengan BAP dalam mempengaruhi pertumbuhan planlet kentang. Menurut Gunawan (1988), interaksi antara auksin dan sitokinin yang diberikan dalam media dan yang diproduksi secara endogen oleh tanaman menentukan arah perkembangan suatu kultur yang ditanam.

KESIMPULAN

Pemberian IAA dengan konsentrasi 0.10 ppm memberikan pengaruh yang baik terhadap inisiasi tunas dan akar, sedangkan pemberian BAP dengan konsentrasi 0.25

ppm memberikan pengaruh terhadap panjang tunas dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Interaksi IAA dan BAP berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Gowher et al. 2007. Callus Induction and *in vitro* Complete Plant Regeneration of Different Cultivars of Tobacco (*Nicotiana Tabaccum L.*) on media of Different Hormonal Concentration. *Biotechnology* 6 (4) :561-566. ISSN Asian Network for Scientific Information
- Bhojwani dan Razdan, 1983. *Plant Tissue Culture: Theory and Practice* Esvier, New York. Pp 37, 91-99.
- Barahima, 1995. Regenerasi Tanaman Kentangyang dikultur secara *in vitro* pada Media dengan Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Bervariasi. Fakultas Pertanian Universitas Cenrawasih, Manokwari.
- Davies.P.J.1993. *Plant Hormone and Their Role in Plant Growth and Development*. Martinus Nijhoff Publisher. Boston.P:15-25.
- Gunawan, L. W. 1988. Teknik Kultur Jaringan. Laboratorium kultur Jaringan Tanaman. Pusat Antar Universitas (PAU). Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- George, Edwin F. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture, Part 1, 2nd Edition*. Exegetic Limited : England
- Gunarto, A. 2007. Prospek Agribisnis Kentang G4 Sertifikat Di Kabupaten Sukabumi. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknik Budidaya Pertanian.
- Hendaryono, Daisy dkk. 1994. Teknik Kultur Jaringan : Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif-Modern. Kanisius: Yogyakarta
- Kusumo, S. 1984. Zat pengatur tumbuh, penerbit CV Tasaguna, Jakarta
- Pierik, R. L. M., 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publ. Boston.
- Santoso, Untung dan F. Nursadi. 2003. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang. 191 hlm.
- Wattimena, G.A. 2006. Prospek Plasma Nutfah dalam Mendukung Swasembada Benih Kentang di Indonesia.Direktorat Perbenihan dan Sarana Produksi. Ditjen Hortikultura. Deptan.
- Woodward, Andrew W and Bartel, Bonnie. 2005. Auxin: Regulation, Action, and Interaction. Department of Biochemistry and Cell Biology, Rice University USA. *Annals of Botany* 95: 707–735, 2005
- Yusnita. 2004. Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.
- Yuwono. 2006. Bioteknologi Pertanian. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Penulis

Munarti, Dosen Tetap di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakua Bogor. Pendidikan S-2 Program Studi Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.

Surti Kurniasih, Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pakuan Bogor. Pendidikan S3 Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Institut Pertanian Bogor.