

PERTANIAN

**INDUKSI TUNAS KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)
MENGUNAKAN BAP (*Benzil Amino Purine*)**

Diah Armana Sari, Slameto*, Didik Pudji Restanto
Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)
Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121
*E-mail : Diaharmanasari@yahoo.com

ABSTRACT

This experiment of potato shoot induction tissue culture laboratory of Agronomy Department, Agriculture Faculty, Jember University from December 2013-May 2014. This research used plant material from potato leaves which taken from explant which by *in vitro* method. This research using a completely randomized design (CRD) with one of BAP factor 5 replications, the factor was giving growth regulation essence (ZPT) BAP which consist 5 levels, there are : of B0 = 0 ppm (control), B1 = 0,5 ppm, B2 = 1 ppm B3 = 1,5 ppm, B4 = 2 ppm dan B5 = 3 ppm. The result of this experiment indicated BAP is effective toward bud formation on potato plants mean while. Without treatment of auxin exogenous on media are formed because existence of auksin endogen which containing on leave explant. 0,5 ppm treated of BAP give the best result on shoot number. Whereas highest yield of parameter leaves number, shoot height, root number, root lought aquired on treatment of 1 ppm BAP.

Keywords: *S tuberosum* L., Shoots Induction, BAP, Potato multiplication.

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember dimulai bulan Desember 2013 sampai Mei 2014. Eksplan yang digunakan adalah daun yang diambil dari kecambah biji kentang secara *in vitro*. Penelitian dilakukan secara faktor tunggal dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor tunggal dengan 5 ulangan, faktornya adalah pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) BAP yang terdiri dari 5 taraf yaitu: B0 = 0 ppm (kontrol), B1 = 0,5 ppm, B2 = 1 ppm, B3 = 1,5 ppm, B4 = 2 ppm dan B5 = 3 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh BAP berpengaruh terhadap pembentukan tunas tanaman kentang. Sementara itu tanpa penambahan auksin eksogen pada media perlakuan akar dapat terbentuk hal ini dikarenakan keberadaan auksin endogen yang terdapat pada eksplan daun. Perlakuan 0,5 ppm BAP memberikan hasil terbaik terhadap jumlah tunas. Sedangkan untuk parameter jumlah daun, tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar yang terbaik diperoleh perlakuan BAP 1 ppm.

Keywords: *S tuberosum* L., Induksi tunas, BAP, Perbanyakan kentang

How to cite: D. Armana S., Slameto, D.P. Restanto 2014. Induksi Tunas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) menggunakan BAP (*Benzil Amino Purine*). *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Produksi kentang ditentukan oleh mutu benih, salah satu yang mengakibatkan rendahnya bibit kentang yaitu mutu bibit yang kurang baik. Bibit kentang yang terinfeksi virus akan menurunkan mutu bibit dan akan berlanjut jika bibit kentang bervirus terus dibudidayakan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan teknik perbanyakan alternatif yang lebih potensial yaitu perbanyakan secara *in vitro*. Propagula *in vitro* yang banyak digunakan dalam usaha menghasilkan benih kentang bermutu adalah tunas mikro dan umbi mikro G0 (Wattimena 1992). Selanjutnya propagula ini dapat digunakan untuk produksi umbi mini, yaitu umbi dengan bobot 1 – 10 gram yang diinduksi dalam rumah kaca atau ketat serangga (screen house). Umbi mini diinduksi secara *in vitro* sehingga biayanya lebih murah. Melalui teknik kultur jaringan dapat dihasilkan setek mikro dan umbi mikro. Berdasarkan hasil percobaan Wattimena *et al.*(1987) setek mikro dan umbi mikro menghasilkan umbi lebih banyak umbi dibandingkan dengan bibit umbi biasa, sedangkan hasilnya tidak berbeda nyata.

Kultur jaringan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk membuat bagian tanaman (akar, tunas, jaringan tumbuh tanaman) tumbuh menjadi tanaman utuh (sempurna) dalam kondisi aseptik. Oleh karena itu teknik ini merupakan

salah satu alternatif bagi perbanyakan tanaman kentang (Molla *et. al.*, 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian dimulai pada bulan Desember 2013 sampai Mei 2014. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara tunggal dengan 5 kali ulangan. Adapun faktor perlakuan yaitu konsentrasi BAP (B) yaitu 0 ppm (B0), 0,5 ppm (B1), 1 ppm (B2), 1,5 ppm (B3), 2 ppm (B4), 3 ppm (B5). Dengan demikian, terdapat 6 x 5 = 30 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova), apabila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan dilanjut dengan Uji Duncan taraf 5%.

Bahan yang digunakan: Biji kentang, Stok BAP 1000 ppm, Etanol 70%, Agar-agar, (NH₄)₂SO₄ 2ml, KNO₃ 20ml, MgSO₄ 7H₂O 20ml, KH₂ PO₄ 20ml, Fe Tetrat 40ml, Mn SO₄ 4H₂O 20ml, Sukrosa 10 gr.

Alat yang digunakan : Gelas ukur, erlenmeyer, corong, pipet, neraca analitik, pH meter, *Autoclave*, oven, kompor gas, *laminar airflow cabinet* (LAF), alat direksi (pisau, pinset, dan skalpel), botol ukur, lampu spiritus, rak kultur dan kertas mili mikro.

Pelaksanaan penelitian yaitu diawali dengan menanam biji kentang secara *in-vitro*, media yang digunakan adalah MS 0. Kultur diinkubasi pada rak kultur sampai menjadi plantlet yang kemudian diambil daunnya sebagai bahan tanam yang berumur 30 hari setelah tanam. Kriteria daun yang digunakan yaitu daun yang telah membuka sempurna, daunnya berwarna hijau segar, ukuran sekitar 0,5 cm. Eksplan yang digunakan adalah daun tanaman kentang hasil penanaman secara *in-vitro*. Daun dipotong-potong dipisahkan dari batang dan akar. Penanaman eksplan dilakukan dalam media MS dengan menambahkan ZPT sesuai dengan kombinasi perlakuan dengan 5 ulangan. Yaitu B0 = kontrol, B1 = BAP 0,5 ppm, B2 = BAP 1 ppm, B3 = BAP 1,5 ppm, B4 = 2 ppm, B5 = 3 ppm.. Eksplan yang berukuran 0,5 cm ditanam hingga menyentuh media perlakuan. Pemeliharaan kultur dilakukan dengan menjaga kondisi ruang kultur tetap bersih dan steril. Kultur diinkubasikan pada suhu 25 – 28°C dengan intensitas cahaya 1000 Lux selama 16 jam perhari. Pengamatan terhadap parameter pengamatan dilakukan setelah mulai terbentuk tunas, meliputi : Jumlah tunas, diamati dengan menghitung pertumbuhan jumlah tunas, jumlah daun, diamati dengan menghitung pertumbuhan jumlah daun, tinggi tunas (cm) diukur dari permukaan media sampai tunas tertinggi, jumlah akar, diamati dengan menghitung pertumbuhan jumlah akar, panjang akar (cm) diukur dari pangkal akar hingga ujung akar, berat plantlet diukur dengan menimbang pada akhir pengamatan.

HASIL

Secara keseluruhan percobaan pemberian zat pengatur tumbuh BAP terhadap tanaman kentang dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu memperoleh eksplan daun tanaman kentang varietas granolar secara *in vitro*.

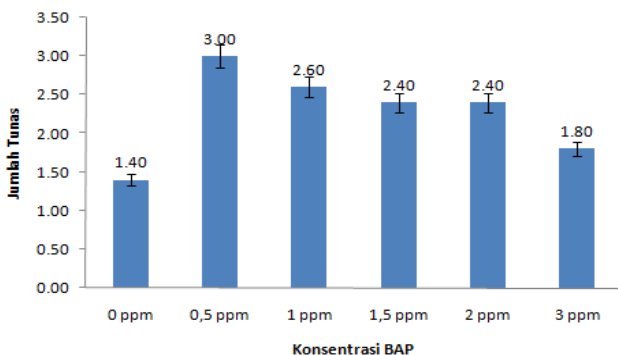
Tahap kedua yaitu Pemberian zat pengatur tumbuh BAP pada daun tanaman kentang hasil *in vitro*. Pengamatan pada tahap kedua terdiri dari 6 parameter. Adapun parameter pengamatan meliputi : Jumlah tunas, Jumlah daun, Tinggi tunas, Jumlah akar, Panjang akar dan Berat tanaman. Hasil kuadrat tengah terhadap parameter pemberian BAP terhadap eksplan daun tanaman kentang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Nilai F-Hitung Semua Parameter Penelitian

Parameter	F-Hitung		F-Tabel 5%
Jumlah Tunas	1.26	ns	2.62
Jumlah Daun	4.94	**	2.62
Tinggi Tanaman	89.97	**	2.62
Jumlah Akar	44.1	**	2.62
Panjang Akar	21.26	**	2.62
Berat Tanaman	28.75	**	2.62

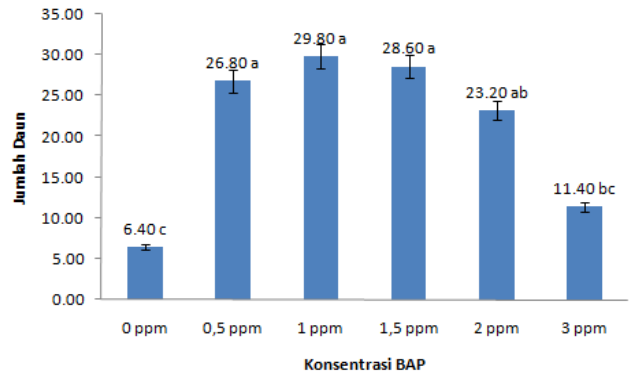
Keterangan : ns = berbeda tidak nyata, ** = berbeda sangat nyata

Jumlah tunas merupakan faktor terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur jaringan. Dengan banyaknya tunas yang terbentuk maka dapat dilakukan multiplikasi kultur sehingga menghasilkan tunas baru dalam jumlah relatif banyak. Perhitungan jumlah tunas dilakukan pada keseluruhan tunas yang muncul pada eksplan baik itu tunas yang berasal dari pemanjangan mata tunas maupun tunas adventif (bukan berasal dari mata tunas).



Gambar 1. Parameter Jumlah Tunas Terhadap Semua Perlakuan

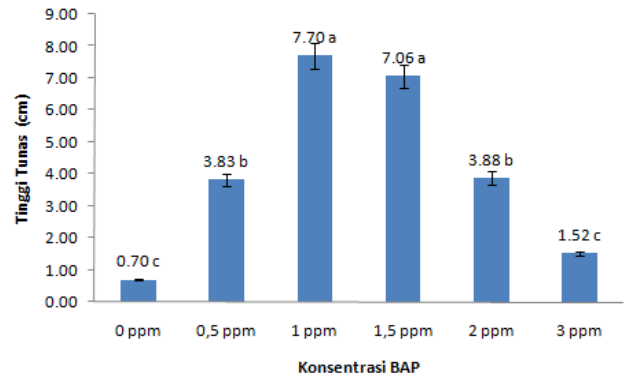
Daun merupakan pusat terjadinya fotosintesis yang merupakan sumber bahan makanan bagi tanaman, sehingga semakin banyak daun maka diharapkan pertumbuhan tanaman akan semakin baik. Jumlah daun dipengaruhi oleh adanya penambahan zat pengatur tumbuh ke dalam media. Daun merupakan organ vegetatif, pertumbuhannya dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam media. Menurut Karjadi dan Buchory (2008) sumber N organik dalam media kultur jaringan berupa NH4+ dan NO3-. Penggunaan media MS dapat memacu pertumbuhan organ vegetatif.



Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Gambar 3. Parameter Jumlah Daun Terhadap Semua Perlakuan

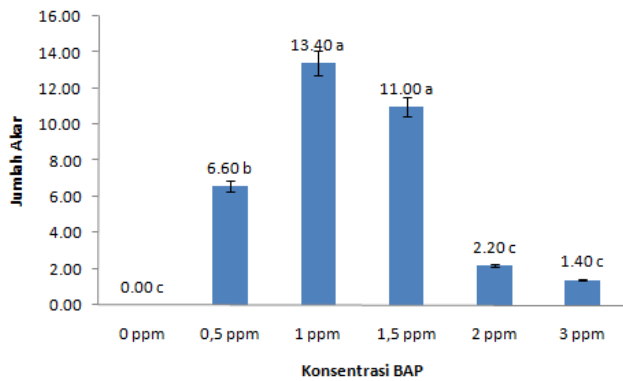
Hasil pengamatan tinggi tunas pada semua perlakuan disajikan pada Gambar 4. Penambahan zat pengatur tumbuh ke dalam media berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Tinggi tunas meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi zat pengatur tumbuh sampai titik tertentu kemudian menurun.



Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Gambar 4. Parameter Tinggi Tunas Terhadap Semua Perlakuan

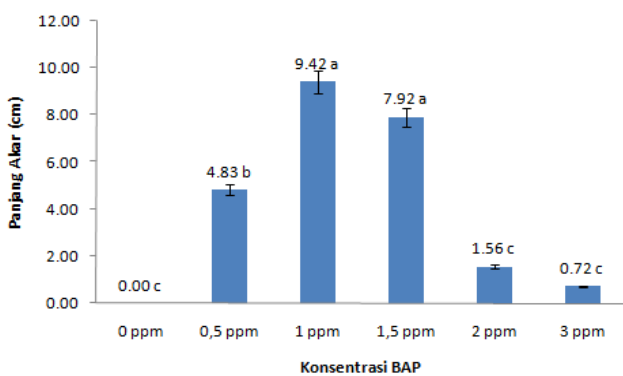
Adanya auksin endogen yang terdapat pada tanaman mengakibatkan terbentuknya akar, selain itu karena eksplan yang digunakan merupakan daun muda maka akar dapat terbentuk. Eksplan daun muda memiliki auksin endogen yang terdapat pada tubuh tanaman. Pernyataan ini didukung oleh Prematilake and Mendis (1999) bahwa auksin endogen yang terdapat pada eksplan telah mampu mendorong pembentukan tunas, sehingga hanya membutuhkan auksin yang tidak terlalu tinggi.



Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata. Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata.

Gambar 5. Parameter Jumlah Akar Terhadap Semua Perlakuan

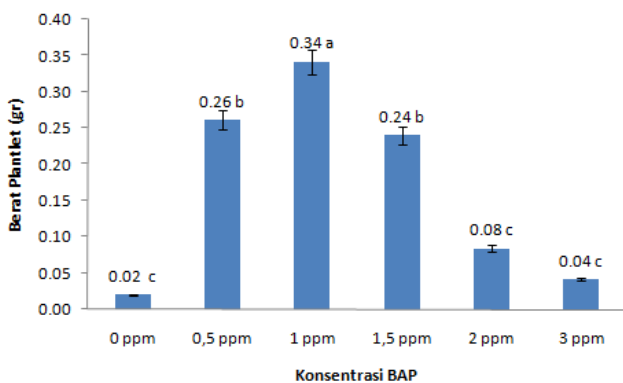
Adanya auksin endogen yang terdapat pada eksplan daun muda memberikan respon panjang akar. Parameter panjang akar disajikan Gambar 6 dibawah ini :



Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata. Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata.

Gambar 6 Parameter Panjang Akar Terhadap Semua Perlakuan

Parameter berat plantlet disajikan Gambar 8 pada parameter berat tanaman dipengaruhi oleh semua parameter.



Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata. Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata.

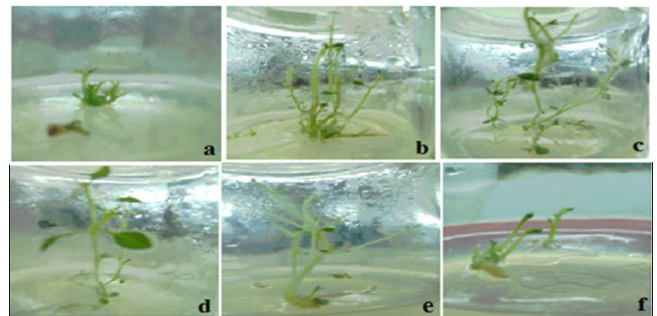
Gambar 8 Parameter Berat Tanaman Terhadap Semua Perlakuan

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 Parameter jumlah tunas memberikan pengaruh tidak nyata (ns), sedangkan parameter jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan berat tanaman memberikan pengaruh berbeda sangat nyata. Sebelumnya banyak hasil penelitian menunjukkan kombinasi media MS dengan penambahan BAP berperan penting untuk menentukan arah

morfogenesis seperti pembentukan tunas, pertumbuhan daun dan pemanjangan batang yang berpengaruh pada berat tanaman.

Pertumbuhan tunas yang terbaik ditunjukkan oleh perlakuan B1 konsentrasi BAP 0,5 ppm, konsentrasi tersebut sesuai dengan penelitian Molla et al. (2011) menunjukkan kebutuhan sitokinin yang dibutuhkan oleh tanaman kentang untuk pertumbuhan tunas. Sedangkan perlakuan B0 tanpa penambahan zat pengatur tumbuh BAP menunjukkan pertumbuhan tunas paling sedikit dikarenakan media MS tanpa BAP sehingga kebutuhan sitokinin tanaman kentang tidak tercukupi mengakibatkan tunas yang terbentuk lebih lambat dan sedikit dibandingkan perlakuan dengan penambahan BAP. Peningkatan konsentrasi hingga titik tertentu akan menghambat pembentukan tunas, seperti yang ditunjukkan oleh perlakuan B5 dengan penambahan BAP sebesar 3 ppm. Jumlah tunas yang dihasilkan ini mencerminkan proliferasi atau tingkat multiplikasi suatu kultur.



Gambar 2 Hasil multiplikasi eksplan daun pada berbagai konsentrasi BAP : a. Perlakuan BAP 0 ppm (B0 sebagai kontrol), b. Perlakuan BAP 0,5 ppm (B1), c. Perlakuan BAP 1 ppm (B2), d. Perlakuan BAP 1,5 ppm (B3), e. Perlakuan BAP 2 ppm (B4), f. Perlakuan 3 ppm (B5)

Pada Gambar 2 diatas menunjukkan pertumbuhan tunas yang berasal dari eksplan daun kentang. Pertumbuhan tunas terbaik ditunjukkan pada perlakuan MS dengan penambahan BAP 0,5 ppm. Penambahan sitokinin berupa BAP sebesar 0,5 ppm mampu menunjang multiplikasi tunas. Pertumbuhan tunas dengan konsentrasi BAP 0,5 ppm menunjukkan pertumbuhan tunas yang terbaik, hal itu menegaskan bahwa penambahan sitokinin konsentrasi tersebut dapat mendorong pembelahan sel melalui proses metabolisme sehingga dapat meningkatkan pembelahan sel menjadi tunas-tunas baru. Perlakuan MSo (kontrol) tanpa penambahan zat pengatur tumbuh menunjukkan pertumbuhan yang lambat dibandingkan perlakuan dengan penambahan zat pengatur tumbuh. Hal itu sesuai dengan pernyataan Orkun and Sema (2011) bahwa perlakuan kontrol yang perkembangannya lebih lambat dari perlakuan lain, mengindikasikan bahwa jaringan yang mudah membentuk tunas adalah jaringan yang sensitif terhadap perlakuan zat pengatur tumbuh.

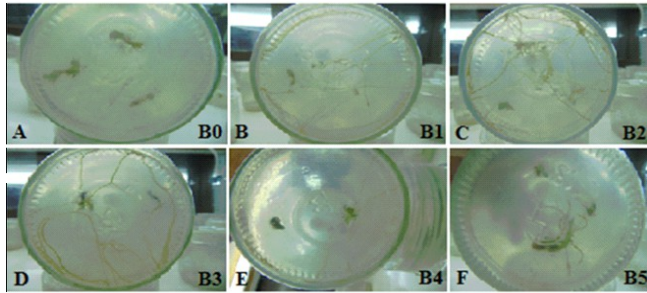
Pada jumlah tunas tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan B2 penambahan BAP 1 ppm dan jumlah daun terendah diperoleh pada perlakuan B0 kontrol. Hal itu disebabkan pada perlakuan kontrol tidak ditambahkan zat pengatur tumbuh yang berperan memacu pertumbuhan daun. Pada penelitian ini pemberian konsentrasi BAP yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan daun (Shambhu, 2010). Berarti pada eksplan mengandung hormon sitokinin endogen yang mampu merangsang pembentukan daun dari tunas aksiler tanpa pengaruh tambahan hormon dari luar. Hal ini ditegaskan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Mervat et al (2009) bahwa ketepatan ZPT yang ditambahkan sangat penting dalam organogenesis dan hal ini berkaitan dengan interaksi ZPT yang digunakan dengan zat-zat endogen yang terdapat dalam jaringan tumbuhan.

Menurut Gustafron et al., (2006) akar membutuhkan nutrisi mineral yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya seperti bagian-bagian tanaman lainnya. Kandungan hara yang

tinggi pada media MS penuh dan kadar sukrosa yang cukup mampu menyediakan energi yang cukup untuk pemanjangan akar.

Menurut Farzana (2007), proses pemanjangan akar dimulai dengan perangsangan oleh auksin endogen. Keberadaan auksin sudah terbukti merangsang terjadinya organogenesis dan mengarah pada terbentuknya akar. Auksin mampu meningkatkan pertumbuhan dengan mendorong terbentuknya sejumlah sel pada tanaman, tetapi sel-sel tersebut tidak membelah, sehingga banyak diantaranya poliploid dengan beberapa inti.

Berdasarkan pengamatan jumlah akar dan panjang akar dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Morfologi akar pada masing-masing perlakuan : A) 0 ppm BAP (kontrol atau B0). B) 0,5 ppm BAP (B1). C) 1 ppm BAP (B2). D) 1,5 ppm BAP (B3). E) 2 ppm BAP (B4). F) 3 ppm BAP (B5)

Plantlet adalah tanaman lengkap yang memiliki akar, batang dan daun hasil regenerasi dalam kultur jaringan atau disebut juga tanaman mini (Sumaryono dan Sinta, 2011). Hasil parameter berat plantlet kentang menunjukkan peningkatan hingga pada penambahan BAP 1 ppm kemudian berat perlakuan selanjutnya mengalami penurunan. Pada berat plantlet kentang hasil tertinggi perlakuan B2 yaitu 0.34 g sedangkan berat terendah ditunjukkan oleh perlakuan B0 sebagai kontrol tanpa penambahan zat pengatur tumbuh yaitu 0.02 g, hal ini disebabkan lambatnya pertumbuhan pada perlakuan kontrol yang tidak memiliki zat pengatur tumbuh untuk memacu pertumbuhan tunas. Menurut Jamilah et. al. (2013) rasio antara ZPT dari luar dengan hormon yang diproduksi tanaman yaitu hormon endogen. Dengan demikian ZPT akan menjadi pemicu untuk proses pertumbuhan dan morfogenesis eksplan.

Berdasarkan penelitian dan analisis data penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Zat pengatur tumbuh BAP pada konsentrasi 0,5 ppm berpengaruh terhadap pembentukan tunas tanaman kentang sehingga pada konsentrasi tersebut tunas dapat bermultiplikasi dengan baik. Pada parameter jumlah daun, tinggi tunas, jumlah akar dan panjang akar, berat plantlet yang tertinggi yaitu konsentrasi BAP 1 ppm. Konsentrasi BAP melebihi 1 ppm dapat menurunkan jumlah tunas pada tanaman kentang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Budi Kris SP. kordinator laboratorium kultur jaringan yang telah memberikan bimbingan hingga terselesainya penelitian yang dilakukan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Farzana R.B. 2007. Callus Induction and Plant Regeneration From Internodal and Leaf Explants of Four Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars. *World Journal of Agricultural Sciences*. 3(1):01-06.
- Gustafson V., S. Mallubhotla, J. Macdonnell, M. Sanyal, B. Chakravarty, G. Wang, C. Rothwell, P. Audy, D. Dekoeyer, M. Siabhazi, B. Flinn and S. Regan. 2006. Transformation and plant regeneration from leaf

explants of *Solanum tuberosum* L. cv. 'Shepody'. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 85: 361-366.

- Jamilah S. Y., R. M. Taha, N. Jaafar, Z. Hasni, H. Elias, N. Mohamed. 2013. Callus Induction, Plant Regeneration And Somaclonal Variation In In Vivo And In Vitro Grown White Shrimp Plant (*Justicia betonica* Linn.). *Australian Journal Of Crop Science*. 7(2):281-288.
- Karjadi A.K. dan Buchory A. 2008. Pengaruh Komposisi Media Dasar, Penambahan BAP, dan Pikloram terhadap Induksi Tunas Bawang Merah. *J. Hort*. 18(1): 1-9.
- Mervat, M. M. E. Far, K. E. Mangoury and H. E. M. Elazab. 2009. Novel Plant Regeneration for Egyptian Sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Abes Cultivar via Indirect Organogenesis Stimulated by Initiation Medium and Cytokinin Effects. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 3(2): 543-551.
- Molla M. M. H., K. M. Nasiruddin, M. Al-Amin, D. Khanam, M.A and Salam. 2011. Effect of Growth Regulators on Direct Regeneration of Potato. *International Conference on Environment and Industrial Innovation*. 12:205-210.
- Orkun and Sema. 2011. Induction of salt-tolerant potato (*Solanum tuberosum* L.) mutants with gamma irradiation and characterization of genetic variations via RAPD-PCR analysis. *Turk J Biol*. 36:405-412.
- Prematilake D. P. and M. H. Mendis. 1999. Microtubers of Potato (*Solanum tuberosum* L.) : In Vitro Conservation and Tissue Culture. *J. Natn. Sci*. 27(1): 17-28.
- Shambhu. 2010. Preservation of In Vitro Grown Shoot Tips of Potato (*Solanum tuberosum* L.) by Different Methods of Cryopreservation. *Nepal Journal of Science and Technology*. 10:15-20.
- Sumaryono dan M. M. Sinta. 2011. Peningkatan laju multiplikasi tunas dan keragaan plantlet *Stevia rebaudiana* pada kultur in vitro. *Menara Perkebunan*. 79(2):49-56.
- Toni H., B. Ismail. 2009. Penggunaan Kombinasi Auksin dan Sitokinin Untuk Menginduksi Tunas Pada Kultur Jaringan Sengon (*Falcataria moluccana*). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 3(1):23-31.
- Wattimena, 1992. *Rancang Model Rantai Pasok Benih Kentang Granola Produksi Laboratorium Bioteknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Dalam Rangka Upaya Peningkatan Pendapatan Petani*. Hasanuddin University Agricultural Biotechnology Laboratory.
- Wattimena, G. A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Laboraturium Kultur Jaringan. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Widiastoety. 2003. Perbaikan Genetik Dan Perbanyakkan Bibit Secara Invitro Dalam Mendukung Pengembangan Anggrek Di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 20(4).