

PENGARUH KONSENTRASI NAA DAN BAP TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS KENTANG VARIETAS TEDJO MZ SECARA *IN VITRO*

THE EFFECT OF NAA AND BAP CONCENTRATIONS ON IN VITRO GROWTH OF POTATO SHOOT OF TEDJO MZ VARIETY

Siti Nurchasanah*, Noor Farid, Zulfa Ulinnuha, Januarso

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. DR. Soeparno No.63, Karang Bawang, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53122

Corresponding email: sansan.unsoed@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:
BAP
Kentang
Kultur jaringan
NAA

Produksi kentang di Indonesia saat ini masih bersifat fluktuasi. Salah satu hal yang menyebabkan produksi kentang mengalami fluktuasi adalah produksi benih yang berkualitas kurang maksimal. Upaya peningkatan kualitas benih kentang yaitu melalui aplikasi zat pengatur tumbuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi NAA dan BAP terhadap pertumbuhan tunas kentang secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari – Mei 2019 di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Bioteknologi, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dua faktor. Konsentrasi NAA sebagai faktor pertama yang terdiri atas 0 ppm dan 0,1 ppm, sedangkan konsentrasi BAP sebagai faktor kedua yang terdiri atas 0 ppm dan 1 ppm. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi NAA 0,1 ppm tidak berpengaruh terhadap tinggi planlet, bobot planlet, dan panjang akar. Aplikasi BAP 1 ppm berpengaruh terhadap tinggi planlet, bobot planlet, dan panjang akar, namun tidak lebih baik dari perlakuan kontrol. Pada interaksi NAA 0,1 ppm dan BAP 1 ppm berpengaruh terhadap jumlah akar, namun tidak lebih baik dari kontrol.

ABSTRACT

Keywords:
BAP
NAA
potato
tissue culture

Potato production in Indonesia has fluctuated. One of the things that cause potato production to fluctuate is the production of quality seeds that could be more optimal. One of the efforts to improve potato seeds' quality is applying growth regulators. This study aims to determine the effect of various concentrations of NAA and BAP on the growth of potato shoots under in vitro conditions. This research was carried out in January - May 2019 at the Plant Breeding and Biotechnology Laboratory, Jenderal Soedirman University. The study used completely randomized block design with two factors. Concentration of NAA as the first factor consisting of 0 ppm and 0,1 ppm, while the concentration of BAP as the second factor consisting of 0 ppm and 1 ppm. The treatment was repeated three times. The results showed that 0.1 ppm NAA did not affect plantlet height, weight, or root length. Applying BAP 1 ppm affected plantlet height, weight, and root length, but the control treatment could be better. The interaction of NAA 0.1 ppm and BAP 1 ppm affected the number of roots, but the control was better.

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman yang potensinya karena dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat untuk mendukung program diversifikasi pangan. Produksi kentang di Indonesia pada tahun 2019 sejumlah 1.314.657 ton, pada tahun 2020 mengalami penurunan menjadi 1.282.768 (BPS, 2021). Hasil ini masih relatif rendah dibandingkan dengan produksi kentang negara-negara produsen kentang. Kentang varietas Tedjo MZ merupakan varietas kentang lokal berasal dari Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara. Hasil umbi per hektar berkisar 24,640 - 46,125 ton. Warna daging umbi kuning terang dan bentuk umbi bulat lonjong (Septiani *et al.*, 2022). Kendala utama dalam peningkatan produksi adalah perbanyakan dan distribusi benih kentang berkualitas yang tidak konsisten. Penggunaan benih yang bebas patogen sangat penting dalam program produksi benih. Benih tersebut dapat diperoleh melalui metode kultur jaringan dengan metode perbanyakan stek *in vitro* dan umbi mikro.

Perbanyakan tanaman kentang secara *in vitro* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional, yaitu benih yang dihasilkan bebas patogen, produksi cepat dan dalam jumlah banyak serta tidak mengenal musim. Salah satu upaya peningkatan kualitas benih yang dihasilkan melalui kultur jaringan tanaman yaitu dengan memberikan zat

pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. Auksin yang banyak digunakan dalam perbanyakan secara kultur jaringan adalah *Indole Acetic Acid* (IAA), *Indole Butyric Acid* (IBA), *Naphtaleneacetic Acid* (NAA) dan *2,4-Dichloro-phenoxy Acetic Acid* (2,4-D) (Sulistiyorini *et al.*, 2012), sedangkan sitokinin yang banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah thidiazuron (TDZ), *Benzyl Amino Purine* (BAP), dan Kinetin (Karyanti, 2017). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi BAP dan NAA terhadap pertumbuhan tunas kentang varietas Tedjo MZ.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari sampai Mei 2019. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman.

Bahan yang digunakan meliputi tunas kentang Tedjo MZ (G0), chlorox, NH_4NO_3 , KH_2PO_4 , KNO_3 , $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, KI, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Na_2EDTA , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, asam nikotinat, Thiamin HCl, piridoksi HCl, sukrosa, agar, dan *myo inositol*. Alat yang digunakan meliputi erlenmeyer, beaker glass, alkohol 70%, lux meter, pinset, cawan petridish, panic, scalpel, aquades, aluminium foil, pH meter, gelas ukur, botol, dan autoklaf.

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan tiga ulangan. Perlakuan pertama yaitu konsentrasi NAA terdiri dari dua taraf yaitu 0 dan 0,1 ppm. Perlakuan kedua yaitu konsentrasi BAP terdiri dari dua taraf yaitu 0 dan 1 ppm. Terdapat 4 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu tinggi planlet (cm), Panjang akar (cm), bobot planlet (g), jumlah akar, jumlah daun dan jumlah tunas. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian. Apabila terdapat pengaruh

dari perlakuan, kemudian diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dianalisis dengan analisis varian (ANOVA), diperoleh hasil yaitu aplikasi NAA tidak berpengaruh pada semua variabel pengamatan, sedangkan aplikasi BAP berpengaruh terhadap tinggi planlet, panjang akar, dan bobot akar. Kombinasi perlakuan NAA dan BAP berpengaruh terhadap jumlah akar.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi NAA dan BAP terhadap variabel yang diamati

Variabel Pengamatan	NAA	BAP	Interaksi NAA dan BAP
Tinggi planlet	tn	n	tn
Bobot planlet	tn	n	tn
Panjang akar	tn	n	tn
Jumlah akar	tn	n	n
Jumlah tunas	tn	tn	tn
Jumlah daun	tn	tn	tn

Keterangan: Setiap perlakuan diuji dengan taraf kesalahan 5%, n=nyata dan tn=tidak nyata.

Tinggi planlet dan bobot planlet

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) merupakan salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. BAP merupakan salah satu jenis sitokinin yang banyak digunakan dalam peningkatan pertumbuhan tunas. BAP berperan dalam mengatur pembelahan sel serta berpengaruh terhadap diferensiasi tunas pada kalus.

Pada penelitian ini, BAP konsentrasi 1 ppm berpengaruh negatif terhadap tinggi planlet. Hal ini menunjukkan setiap

tanaman memberikan respon yang berbeda terhadap penambahan BAP.

Tabel 2. Tinggi planlet dan bobot planlet pada konsentrasi BAP yang berbeda

Konsentrasi BAP (ppm)	Tinggi planlet (cm)	Bobot planlet (g)
0	8,92 a	0,56 a
1	3,52 b	0,17 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada uji BNT taraf kesalahan 5%

Penambahan BAP juga tidak efektif, jika kandungan sitokinin endogen tinggi. BAP dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif tanaman jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi. Konsentrasi yang

digunakan dalam penelitian ini diduga melebihi ambang batas sehingga dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pada penelitian Samanhudi *et al.* (2021) pada konsentrasi BAP 4 ppm mulai menurunkan tinggi eksplan kencur.

Panjang akar

Panjang akar dipengaruhi oleh konsentrasi BAP yang digunakan. Panjang akar pada pemberian 1 ppm BAP menurun dibandingkan kontrol.

Tabel 3. Panjang akar pada konsentrasi BAP yang berbeda

Konsentrasi BAP (ppm)	Panjang akar (cm)
0	4,52 a
1	0,70 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada uji BNT taraf kesalahan 5%

Panjang akar pada eksplan kontrol yaitu 4,52 cm lebih baik dibandingkan panjang akar pada perlakuan BAP 1 ppm yaitu 0,70 cm. Menurut Budisantoso *et al.* (2018), aplikasi sitokinin dapat menurunkan pertumbuhan perakaran.

Jumlah akar

Hasil penelitian menunjukkan pemberian NAA 0,1 ppm secara tunggal maupun kombinasi dengan BAP, jumlah akarnya lebih rendah dibandingkan pada kontrol. Berdasarkan penelitian ini, Aplikasi NAA berpengaruh negatif pada peubah jumlah akar. Jumlah akar pada kontrol mencapai 25,27 cm, namun pada

aplikasi NAA 0,1 ppm menurun menjadi 8,80 buah.

Tabel 4. Jumlah akar pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP

NAA	BAP (ppm)	
	0	1
0	25,27 a x	2,47 b y
0,1	8,80 a y	7,40 ab x

Keterangan: Angka yang diikuti huruf (a,b) yang berbeda menunjukkan perbedaan pada satu baris, Angka yang diikuti huruf (x,y) yang berbeda menunjukkan perbedaan pada satu kolom, pada uji BNT taraf kesalahan 5%

Pada penelitian Mukminah *et al.* (2021) aplikasi NAA 1,5 ppm tidak berbeda nyata dengan kontrol pada variabel panjang akar. Pada penelitian Karjadi & Buchory (2007), konsentrasi NAA 7,5 ppm menurunkan jumlah akar dibandingkan kontrol, sedangkan pada penelitian Martins *et al.* (2013) aplikasi NAA 1 μ M pada *Bromelia*, akarnya lebih pendek dibandingkan kontrol. Menurut Poornima & Ravishankar-Rai (2007), auksin dapat memberikan pengaruh negatif pada pertumbuhan *in vitro*, ketika tanaman terpapar auksin dalam jangka waktu yang lama.

Hasil penelitian Wang *et al.* (2022), menyebutkan aplikasi hormon auksin IBA dapat berdampak negatif bagi pertumbuhan eksplan, terutama jika diaplikasikan bersamaan dengan NAA. Hal ini disebabkan karena adanya efek toksisitas pada planlet. Menurunnya panjang akar pada aplikasi NAA 0,1 ppm secara tunggal maupun pada kombinasi NAA dan BAP menunjukkan bahwa dosis

0,1 ppm NAA bagi eksplan tunas kentang termasuk dosis yang toksik sehingga berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan vegetatif eksplan kentang. Hal ini dimungkinkan pada eksplan kentang sudah terdapat sitokinin dan auksin endogen yang cukup dalam menginisiasi pertumbuhan tunas dan perakaran, sehingga aplikasi auksin dan sitokinin eksogen dapat menurunkan pertumbuhan tanaman.

Aplikasi BAP 1 ppm menyebabkan penurunan jumlah akar. BAP merupakan salah satu bentuk sitokinin sintetis. Sitokinin merupakan hormon yang berperan dalam pembelahan sel, namun pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan penurunan kecepatan pertumbuhan dan mengganggu fisiologis tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Budisantoso *et al.* (2018) bahwa aplikasi sitokinin dalam jumlah yang rendah dapat menstimulasi pertumbuhan tunas dan daun, namun pada konsentrasi di atas optimum dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan pada tanaman.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi NAA secara tunggal tidak berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan. Pada variabel tinggi planlet, bobot planlet, panjang akar, dan jumlah akar, penambahan BAP tidak lebih baik dari perlakuan kontrol. Pada variabel jumlah

akar, interaksi NAA dan BAP tidak lebih baik dari perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Data produksi tanaman sayuran 2019-2020. Badan Pusat Statistik Indonesia.
<https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Budisantoso, I., Indriani, M., & Kamsinah, K. (2018). Effect of BAP (6-Benzyl Amino Purine) concentration on growth micro cutting of *Nepenthes ampullaria*. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(3), 678–683.
<https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v10i3.15718>
- Karjadi, & Buchory. (2007). Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan jaringan meristem bawang putih pada media B5. *Jurnal Hortikultura*, 17(3), 217-223.
<https://doi.org/10.21082/jhort.v17n3.2007.p%25p>
- Karyanti. (2017). Pengaruh beberapa jenis sitokinin pada multiplikasi tunas anggrek *Vanda douglas* secara *in vitro*. *Jurnal Bioteknologi & Biosains*, 4(1), 36-43.
<https://doi.org/10.29122/jbbi.v4i1.2200>
- Martins, J. P. R., Schimildt, E. R., Alexandre, R. S., Santos, B. R., & Magevski, G. C. (2013). Effect of synthetic auxins on *in vitro* and *ex vitro* bromeliad rooting. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 43(2), 138–146.
<https://doi.org/10.1590/s1983-40632013000200009>
- Mukminah, F., Trinawaty, M., & Prihatin, T. (2021). Multiplikasi planlet kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara *in vitro* pada media MS dengan penambahan NAA dan air kelapa. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 213-223.
<https://doi.org/10.33512/jur.agroe-kotetek.v13i2.13166>

- Poornima, G. N., & Ravishankar-Rai, V. (2007). In vitro propagation of wild yams, *Dioscorea oppositifolia* (Linn) and *Dioscorea pentaphylla* (Linn). *African Journal of Biotechnology*, 6(20), 2348–2352. <https://doi.org/10.5897/AJB2007.000-2368>
- Samanhudi, Pujiasmanto, B., & Permata Dewi, E. (2021). Kajian konsentrasi BAP dan NAA terhadap multiplikasi kencur *in vitro*. *Jurnal Agrica Ekstensi*, 15(1), 13-20. <https://doi.org/10.55127/ae.v15i1.67>.
- Septiani, A. H. I., Kusmiyati, F., & Kristanto, B. A. (2022). Efektivitas ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L.) sebagai anti kontaminan dalam pertumbuhan kultur jaringan kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Tedjo MZ. *Jurnal Agroteknika*, 5(1), 60–74. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v5i1.147>.
- Sulistiyorini, I., Ibrahim, M. S. D., & Syafaruddin. (2012). Penggunaan air kelapa dan beberapa auksin untuk induksi multiplikasi tunas dan perakaran lada secara *in vitro*. *Buletin RISTRI*, 3(3), 231–238. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v3n3.2012.p231-238>.
- Wang, Y., Khan, M. A., Zhu, Z., Hai, T., Sang, Z., Jia, Z., & Ma, L. (2022). Histological, morpho-physiological, and biochemical changes during adventitious rooting induced by exogenous auxin in *Magnolia wufengensis* cuttings. *Forests*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/f13060925>