

Respon Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Terhadap Pemberian Indole Acetic Acid (IAA) dan Benzyl Amino Purine (BAP) Secara In Vitro

*Growth Response of Potato (*Solanum tuberosum* L.) to Application of Indole Acetic Acid (IAA) and Benzyl Amino Purine (BAP) by In Vitro*

Muhammad Azmi Baihaki*¹, Dolly Sojuangan Siregar*² 

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

*Corresponding Author: regar_dolly@usu.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 Oktober 2024

Revised 21 November 2024

Accepted 16 December 2024

Available online :

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: [2963-2013](https://doi.org/10.32734/ja.v13i1.19880)

P-ISSN: [2337-6597](https://doi.org/10.32734/ja.v13i1.19880)

How to cite:

Baihaki, M.A., dan D.S. Siregar (2025). Respon Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap Pemberian Indole Acetic Acid (IAA) dan Benzyl Amino Purine (BAP) secara In Vitro. Jurnal Agroteknologi. 13(1), 15-19.

ABSTRACT

Potatoes are one of the important food crops in the world and a source of carbohydrates. However, providing seeds is still a problem due to their vulnerability to pests and disease. Technique tissue culture is an alternative for propagating Granola potato varieties. Influence giving concentrations of Indole Acetic Acid (IAA) and Benzyl Amino Purine (BAP) on growth potato (*Solanum tuberosum* L.) in vitro. This research was carried out in the Tissue Culture Laboratory Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC) Medan. This research was conducted in February until May 2024. This research used a Completely Randomized Design (CRD) method with 2 factors treatment. The first factor is the concentration of Indole Acetic Acid (I): IO (0 mg/l), I1 (0,2 mg/l), I2 (0,3 mg/l). The second factor is the concentration of Benzyl Amino Purine (B): B0 (0 mg/l), B1 (2 mg/l), B2 (3 mg/l). Parameter observed in this study included, percentage of live explants, percentage of dead explants, time to emergence shoots, number of shoots, length of axillary shoots, number of roots, root length, and callus weight. The result shows that the combination of IAA and BAP has a significant effect on all observation parameters. The best treatment for shoot growth was found in I0B2, root growth in treatment I2B0, and callus growth on I2B2.

Keyword: BAP, IAA, potato, tissue culture, shoot induction.

ABSTRAK

Kentang merupakan salah satu tanaman pangan penting di dunia dan sebagai sumber karbohidrat. Namun penyediaan bibitnya masih menjadi permasalahan akibat rentan terserang hama dan penyakit. Teknik kultur jaringan merupakan salah satu alternatif dalam perbanyakan kentang Varietas Granola. Pengaruh pemberian konsentrasi Indole Acetic Acid (IAA) dan Benzyl Amino Purine (BAP) terhadap pertumbuhan kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC) Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2024. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu konsentrasi Indole Acetic Acid (I) : IO (0 mg/l), I1(0,2 mg/l), I2 (0,3 mg/l), Faktor kedua yaitu konsentrasi Benzyl Amino Purine (B) : B0 (0 mg/l), B1 (2 mg/l), B2 (3 mg/l). Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi, persentasi eksplan hidup, persentasi eksplan mati, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas aksilar, jumlah akar, panjang akar, dan bobot kalus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<https://doi.org/10.32734/ja.v13i1.19880>

pada pertumbuhan tunas terdapat pada I0B2, pertumbuhan akar pada perlakuan I2B0, dan pertumbuhan kalus pada I2B2.

Kata Kunci: BAP, IAA, Kentang, Kultur Jaringan, Induksi Tunas

1. Pendahuluan

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah salah satu tanaman pangan penting di dunia dan menempati peringkat keempat setelah gandum, beras, dan jagung sebagai sumber karbohidrat. Tanaman kentang tidak hanya sebagai sumber makanan tetapi juga merupakan bahan baku penting di industri pengolahan pati, sebagai konsumsi sayur dan sumber pakan ternak. Kentang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri pengolahan pangan (sumber karbohidrat komoditas ekspor non-migas (Hermawan et al., 2013).

Kentang varietas granola termasuk kultivar yang unggul di Indonesia dengan potensi hasil tanaman sebesar 25,87 ton/ha. Karakteristiknya yaitu bentuk tunas ovoid, pola pertunasan tertutup, tunas lateral pendek, pola tumbuh menyebar, tipe pertumbuhan sedang, tinggi tanaman sangat pendek, umur panen sedang, batangnya tebal susunan daun terbuka, ukuran anak daun kecil, bagian dalam mahkota bunga berwarna violet biru, warna daging umbi kuning, bentuk umbi oval memendek, kedalaman mata dangkal, dan warna kulit kuning (Mifta, 2022).

Kendala yang dihadapi dalam perbanyakan kentang karena sulitnya pengadaan kentang dalam jumlah yang banyak dan dalam waktu yang singkat. Tanaman kentang umumnya diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan umbi, namun perbanyakan ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu produksi bibit yang rendah serta rentan terserang hama dan penyakit. Jenis patogen utama adalah berbagai jenis virus diantaranya PVX, PCY, dan PLRV (Hutahuruk et al., 2024). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut kentang adalah dengan melakukan perbanyakan tanaman kentang secara in vitro atau kultur jaringan (Putri et al., 2021).

Kultur jaringan tanaman adalah kegiatan untuk melakukan isolasi pada suatu bagian tanaman. Kultur jaringan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah dalam perbanyakan kentang. Kultur jaringan merupakan Teknik perbanyakan yang telah banyak dikembangkan untuk menghasilkan bibit kentang dalam jumlah banyak, waktu yang singkat, bebas hama, penyakit, dan virus, bibit yang dihasilkan bersifat seragam dan sama seperti induknya yang dapat dipakai sebagai sumber perbanyakan (Elfiani, 2013).

Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan dalam kultur jaringan adalah auksin seperti Indole Acetic Acid (IAA), Indole Butyric Acid (IBA), Naphtalene Acetic Acid (NAA) dan 2,4- Dichoro-phenoxy Acetic Acid (2,4-D) serta sitokinin seperti thidiazuron (TDZ), Benzyl Amino Purine (BAP), dan Kinetin (Karyanti, 2017). Auksin berupa IAA pada umumnya berfungsi untuk memacu pembelahan sel, pemanjangan sel dan berperan dalam pengakaran dan sitokinin jenis BAP menunjukkan pengaruh yang beragam terhadap pembentukan tunas (Munarti, 2014).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul respon pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) terhadap pemberian indole acetic acid (IAA) dan benzyl amino purine (BAP) secara in vitro.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC) dengan ketinggian ± 25 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2024. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak 3 ulangan dengan 2 faktor perlakuan.

Faktor pertama yaitu konsentrasi Indole Acetic Acid (I) : IO (0 mg/l), I1 (0,2 mg/l), I2 (0,3 mg/l), Faktor kedua yaitu konsentrasi Benzyl Amino Purine (B) : B0 (0 mg/l), B1 (2 mg/l), B2 (3 mg/l). Penelitian ini menggunakan 9 kombinasi perlakuan yaitu, I0B0 (kontrol), I0B1 (0 mg/l + 2 mg/l), I0B2 (0 mg/l + 3 mg/l), I1B0 (0,2 mg/l + 0 mg/l), I1B1 (0,1 mg/l + 2 mg/l), I1B2 (0,1 mg/l + 3 mg/l), I2B0 (0,3 mg/l + 0 mg/l), I2B1 (0,3 mg/l + 2

mg/l), I2B2 (0,3 mg/l + 3 mg/l) dengan jumlah tanaman kombinasi ulangan 3 tanaman dan jumlah tanaman seluruhnya 81 tanaman.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam berdasarkan model linear sebagai berikut : $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$. Jika dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan berdasarkan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada α 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Waktu Muncul Tunas

Waktu muncul tunas kentang 1-8 MST dengan pemberian ZPT IAA dan BAP dapat dilihat pada Tabel 1.

IAA (ppm)	BAP (ppm)			Rataan
	0 (B0)	2 (B1)	3 (B2)	
	-----hst-----			
0 (I0)	4,67bc	4,00ab	4,00ab	4,22
0,1 (I1)	4,56bc	4,11abc	4,89bc	4,52
0,2 (I2)	5,11c	4,78bc	3,22a	4,37
Rataan	4,78	4,30	4,04	

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan hari muncul tunas tercepat didapatkan rataan tertinggi yaitu pada kombinasi perlakuan I2B2 dengan rataan 3.22 hst yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan I0B1, I0B2. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. sedangkan paling lama muncul tunas yaitu I2B0 dengan rataan 5.11 hst. Waktu umur muncul tunas tercepat terdapat pada perlakuan I2B2 (0,1 mg/l + 3 mg/l) dengan rataan 3,22 hari. Sedangkan waktu umur muncul tunas terlama terdapat pada perlakuan kombinasi I2B0 (0,2 mg/l) dengan rataan 5,11 hari. Hal ini dapat terjadi dikarenakan media mengandung zat pengatur tumbuh yang cukup sehingga mampu merangsang kemunculan dan pertumbuhan tunas. Hal ini diperkuat oleh Sadat, et al (2018) yang menyatakan bahwa pada pemberian sitokinin (BAP) dan auksin (IAA) berperan saling melengkapi dalam menginduksi tunas.

3.2 Jumlah Tunas, Tinggi Tunas Aksilar, Jumlah Akar dan Panjang Akar

Jumlah Tunas, Tinggi Tunas Aksilar, Jumlah Akar dan Panjang Akar 8 MST dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh IAA dan BAP dapat dilihat pada Tabel 2

Perlakuan	Jumlah tunas	Tinggi tunas aksilar	Jumlah akar	Panjang akar	Bobot kalus
	helai	cm	helai	cm	mg
I0B0	2,44b	4,70b	4,00bc	0,87fg	0,00f
I0B1	2,22b	3,87c	1,88d	0,80g	0,00f
I0B2	3,00a	5,05a	3,00cd	1,13d	0,00f
I1B0	1,55c	3,61cd	4,77b	2,41b	0,00f
I1B1	1,55c	2,25e	2,55cd	1,02de	36,00d
I1B2	3,00a	3,37d	4,44b	2,18c	55,33b
I2B0	2,44b	4,48b	6,22a	2,64a	14,66e
I2B1	2,22c	3,56cd	3,00cd	0,96ef	44,44c
I2B2	1,44c	1,65f	2,66cd	0,96ef	72,77a

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan jumlah tunas tertinggi terdapat pada perlakuan kombinasi I0B2 (0 mg/l + 3 mg/l) yang memiliki rataan jumlah tunas sebanyak 3.00 sedangkan jumlah tunas terendah terdapat pada perlakuan kombinasi I2B2 (0,2 mg/l + 3 mg/l) sebanyak 1.44 buah, namun tidak berbeda nyata dengan I1B0. Hormon BAP sangat umum digunakan untuk membentuk dan memperbanyak tunas dalam perbanyakannya secara in vitro sehingga tunas terbentuk lebih cepat dan lebih banyak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan jumlah tunas tertinggi terdapat pada perlakuan IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. BAP termasuk golongan sitokinin yang berperan untuk merangsang pertumbuhan dan menunjang proses regenerasi tunas. Hal ini sesuai dengan Lestari (2018) yang menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh khususnya sitokinin berupa BAP dapat mendorong pertumbuhan percabangan (tunas aksilar) dengan memicu dormansi tunas apikal untuk menghasilkan cabang.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tunas tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas. Rataan tinggi tunas tertinggi apada perlakuan I0B2 (0 mg/l + 3mg/l) dengan rataaan tinggi 5,05 cm berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan rataaan tinggi tunas terendah terdapat pada kombinasi perlakuan I2B2 dengan rataaan yaitu 1,65 cm berbeda nyata dengan semua perlakuan. Penambahan konsentrasi IAA dan BAP pada media yang diharapkan dapat memacu tumbuhnya tunas aksilar juga berhasil menunjukkan pertumbuhan tunas yang signifikan. Hal ini diduga karena eksplan yang digunakan telah mempunyai zat pengatur tumbuh endogen yang dapat mendorong jaringan tanaman kearah pembentukan tunas. Hal ini sesuai dengan literatur Sagala et al., (2012) yang menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam memacu pembelahan sel dan pembentukan organ.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar. Jumlah akar tertinggi didapatkan pada perlakuan I2B0(0,2 mg/l+ 0 mg/l) 6.22 helai, sedangkan rataaan jumlah akar terendah terdapat pada perlakuan I0B1 (0 mg/l + 2mg/l) 1.80 helai, namun berbeda nyata dengan semua perlakuan. Jumlah akar pada tunas kentang dengan pemberian BAP lebih sedikit dibandingkan tanpa pemberian BAP. Pembentukan jumlah akar dapat ditentukan oleh konsentrasi auksin berupa IAA yang ditambahkan pada media ms. Hal ini dikarenakan IAA berfungsi merangsang pembelahan dan pembesaran sel serta aktivitas sel di dalam jaringan pada eksplan. Hal ini sesuai dengan literatur Yulia et al., (2020) yang menyatakan bahwa pembentukan akar lebih cepat pada media tanpa pemberian BAP, namun untuk pembentukan akar dapat dipicu dengan pemberian auksin berupa IAA.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan I2B0 (0,2 mg/l + 0 mg/l) yaitu dengan rataaan panjang 2,64 cm yang berbeda nyata dengan semua perlakuan. Sedangkan panjang akar terendah terdapat pada perlakuan I0B1 (0 mg/l + 2 mg/l) dengan rataaan panjang 8,08 cm. Untuk memacu pemanjangan akar, media ms dapat diberikan zpt auksin berupa IAA. Hal ini dikarenakan kombinasi IAA dan BAP memiliki pengaruh yang bervariasi pada panjang akar tergantung pada konsentrasi zpt yang diberikan. Hal ini sesuai dengan literatur Rahman et al., (2021) yang menyatakan bahwa jika rasio sitokinin pada media ms lebih tinggi dari auksin maka akan terbentuk tunas dan jika rasio auksin pada media ms lebih tinggi dari sitokinin maka akan membentuk akar dan kalus.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan bobot kalus tertinggi terdapat pada perlakuan I2B2 (0,2 mg/l + 3 mg/l) dengan rataaan 72.77 mg. Hal ini terjadi ketika pemberian auksin dan sitokinin pada media ms dapat memacu pembelahan sel dan morfogenesis. Kalus yang semakin besar ditandai dengan gumpalan massa kalus yang semakin banyak. Semakin baik pertumbuhan kalus maka bobot yang dihasilkan semakin tinggi. Perbandingan komposisi antara auksin dan sitokinin akan menentukan perkembangan eksplan. Hal ini sesuai dengan literatur Avivi et al., (2022) yang menyatakan bahwa Jika rasio auksin (IAA) lebih tinggi dari sitokinin (BAP) akan memacu perkembangan akar, sedangkan ketika rasio sitokinin lebih tinggi dari auksin maka akan memicu perkembangan tunas serta jika rasio auksin seimbang dengan sitokinin maka akan memicu pertumbuhan kalus.

4. Kesimpulan

Interaksi antara perlakuan konsentrasi IAA dan BAP pada eksplan kentang memberikan perbedaan nyata setiap parameter pengamatan. Pemberian ZPT IAA terbukti dapat memperbanyak jumlah akar, panjang akar, dan bobot kalus. Pemberian ZPT BAP terbukti dapat mempercepat waktu muncul tunas, membentuk tunas aksilar, dan meningkatkan tinggi tunas pada eksplan. Perlakuan terbaik didapatkan pada kombinasi I0B2 (0 mg/l+ 3 mg/l) menunjukkan pertumbuhan tunas tertinggi.

Daftar Pustaka

- Elfiani. (2013). Pengumbian In Vitro Kentang Granola (*Solanum tuberosum L.*). Jurnal DInamika Pertanian, 1(1): 33–38.
- Hermawan, R., Maghfoer, M. D., Wardiyati, T., dan Pontiac, R. (2013). Aplikasi *Trichoderma harzianum* Terhadap Hasil Tiga Varietas Kentang Di Dataran Medium. Jurnal Produksi Tanaman, 1(5): 464–470.
- Hutahuruk, S., Gaol, G. P. M. L, Tarigan. R. S. (2024). Deskripsi Pertumbuhan dan Produksi Bibit Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Varietas Granola dari Kultur Jaringan (Planlet) dan Stek Mini, Studi Kasus Taruna Bina Tani. Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Katolik Santo Thomas, Jl. Setia Budi No.479-F, Medan 20132, Indonesia.

- Karyanti. (2017). Pengaruh Beberapa Jenis Sitokinin Pada Multiplikasi Tunas Anggrek Vanda Douglas Secara In Vitro. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 4 (1): 36-43.
- Lestari. W. L, Erni. L, dan Syaiful, M. (2018). Pengujian Berbagai Eksplan Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) dengan Penggunaan Konsentrasi Bap dan Naa Yang Berbeda. *Mahasiswa Agroteknologi Faperta Unpad. Jurnal Agro* 5(1).
- Mifta, Hasena. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Sukrosa Terhadap Pembentukan Umbi Mikro Tiga Varietas Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Secara In Vitro. Diploma thesis, Universitas Andalas Munarti & Kurniasih, S. (2014). Pengaruh konsentersasi IAA dan BAP terhadap pertumbuhan stek mikro kentang secara in-vitro. *Jurnal Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan*, (1)1:17- 25.
- Putri, A. B. S., Hajrah, H., Armita, D., dan Tambunan, I. R. (2021). Teknik kultur jaringan untuk perbanyak dan konservasi tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*) secara in vitro. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(2): 69–76.
- Rahman. N, Hani. F, Nurhaidar. R, N, Sri. H. (2021). Pengaruh Beragam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Induksi Kalus Organogenik Dari Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) Genotipe Gajah dan Kuning. *Jurnal ILMU DASAR*, Vol. 22 No. 2, Juli 2021 : 119-126
- Sadat, S. M., Siregar, L. A. M., dan Setiado, H. (2018). Pengaruh IAA dan BAP Terhadap Induksi Tunas Mikro dari Eksplan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*). *Jurnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337- 6597 Vol.6.No.1, Januari 2018* (15): 107- 112
- Sagala, D., H. Tubur, U. F. Jannah, Chea, S. (2012). Pengaruh Bap Terhadap Pembentukan dan Pembesaran Umbi Mikro Kentang Kultivar Granola. *Jurnal Agroqua*. 10(1).
- Yulia. E, Nurisna. B, Handayani. R. S, N. (2020). Respon Pemberian Beberapa Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Pertumbuhan Sub-Kultur Anggrek *Cymbidium* (*Cymbidium Finlaysonianum Lindl.*) Secara In Vitro. *Jurnal Agrium*.