

RESPON PERTUMBUHAN EKSPLAN STEK MIKRO KENTANG PADA MEDIA MS DENGAN PENAMBAHAN NAA DAN BAP

Titin Setyorini*

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
e-mail korespondensi: titin@instiperjogja.ac.id

ABSTRACT

The addition of growth regulators or hormones to tissue culture media greatly influences the growth and development of explants used. This study aims to determine the response to the growth of explants of micro potato cuttings in MS media with the addition of the hormone NAA and BAP. The study was conducted in the INSTIPER Tissue Culture Laboratory in Yogyakarta. The research design was used a one-factor Complete Random Design, MS (Murashige and Skoog) media with the addition of hormones consisting of four levels, namely: MS, MS + 1 ppm NAA (Naphthalene Acetic Acid), MS + 1 ppm BAP (Benzyl Amino Purine), MS + 1 ppm NAA + 1 ppm BAP. The results showed that the addition of the NAA and BAP hormones to MS culture media had different effects on the growth of explants of potato plants. The addition of NAA and BAP does not affect the time of emergence of shoots and roots, but affects the time of callus (the best medium is MS + NAA), the number of callus (the best medium is MS + BAP) and plant / plantlet height (MS + NAA + BAP media inhibits high growth).

Keywords: hormone, media, potato micro cutting

Diterima: 5 Juni 2021

Diterbitkan: 29 Juni 2021

PENDAHULUAN

Kebutuhan Ketersediaan benih kentang bermutu dapat didukung oleh teknik mikropropagasi melalui kultur jaringan. Cara ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat, sama seperti induknya, seragam dan memperoleh tanaman yang bebas patogen. Benih yang dihasilkan dari kultur jaringan dapat berupa bibit steril (*planlet*), setek mikro maupun umbi mikro.

Bahan-bahan yang terdapat dalam media yang digunakan pada kultur jaringan sangat berperan dalam mendukung keberhasilan metode kultur jaringan. Media kultur jaringan terdiri dari unsur hara makro dan mikro, sukrosa atau gula, vitamin, asam amino dan hormon (Karjadi, 2016). Pada umumnya media yang paling banyak dipakai pada kultur jaringan adalah media *Murashige* dan *Skoog* (MS), termasuk pada tanaman kentang. Penambahan hormon pada media kultur sangat mempengaruhi respon pertumbuhan dan perkembangan eksplan yang digunakan. Jenis dan konsentrasi Hormon yang digunakan sangat tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan (Munarti dan Kurniasih, 2014).

Hormon sintetik yang sering digunakan

adalah jenis auksin dan sitokinin. Auksin memberikan pengaruh terhadap pembelahan sel, perpanjangan batang, internode, tropism, apikal dominan, dan perakaran. Sitokinin berperan dalam merangsang tunas-tunas adventif atau menumbuhkan tunas aksiler. Konsentrasi hormon sangat berperan dalam morfogenesis (Munarti dan Kurniasih, 2014). *BAP* dengan konsentrasi 0,5–1 ppm memberikan pengaruh pertumbuhan terbaik pada induksi tunas kentang (Armana et al., 2014). Penambahan *BAP* (sitokinin) dengan konsentrasi berbeda-beda pada media kultur jaringan kentang telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya adalah Sagala et al. (2012), Armana et al. (2014), Munarti dan Kurniasih (2014), dan Pratama et al. (2014). Penambahan *NAA* (auksin) pada media kultur jaringan tanaman kentang belum banyak dilakukan, begitu pula dengan kombinasi penggunaan *NAA* dan *BAP* pada media MS untuk menghasilkan bibit tanaman kentang melalui teknik mikropropagasi.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan eksplan stek mikro kentang pada media MS dengan penambahan hormon *NAA* dan *BAP*.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 sampai dengan bulan Februari 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan Institut Pertanian Stiper (INSTIPER) Yogyakarta.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah planlet steril kentang varietas Granola L. Bahan kimia yang digunakan antara lain: medium *Murashige* dan *Skoog* (*MS*), zat pengatur tumbuh/hormon (*NAA/Naphthalene Acetic Acid* dan *BAP/Banzyl Amino Purine*), agar, NaCl, KOH, sukrosa, arang aktif, aquades, alkohol 70%, dan spritus.

Alat yang digunakan antara lain *Laminar Air Flow* (*LAF*), *autoclave*, kompor listrik, timbangan analitik, botol kultur, pinset, pisau *scalpel*, kertas saring, lampu spiritus, gelas ukur, tabung reaksi, pH indikator, spatula, kamera digital, *erlenmeyer*, kertas payung, pipet tetes, kertas label, dan kertas tissue.

Parameter yang diamati dalam penelitian adalah waktu muncul tunas, waktu muncul akar, waktu muncul kalus, jumlah tunas, tinggi tanaman, bentuk dan warna kalus. Data yang diperoleh dari pengamatan kemudian dianalisis dengan software SPSS 3.2, jika hasil analisis sidik ragam menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (*DMRT*) dengan taraf 5%. Untuk data tinggi tanaman, bentuk dan warna kalus diuraikan secara deskriptif yang disertai dengan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perlakuan penambahan hormon pada media kultur *MS* memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan eksplan stek mikro kentang (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan hormon (*NAA* dan *BAP*) pada media *MS* tidak berpengaruh terhadap kecepatan munculnya tunas maupun akar pada eksplan. Penambahan hormon tersebut berpengaruh terhadap pembentukan kalus dan kecepatan munculnya kalus pada eksplan. Kalus muncul di daerah sekitar perakaran. Hal ini diduga penambahan *NAA* 1 ppm sudah mampu menginduksi pembentukan kalus pada eksplan yang digunakan. Kalus hanya muncul pada media

yang diberi penambahan *NAA*, baik hormon tersebut diberikan secara mandiri maupun bersamaan dengan *BAP*. Media *MS* yang ditambahkan *NAA* saja lebih cepat terbentuk kalus dibandingkan dengan media *MS* yang ditambahkan *NAA* dan *BAP* secara bersamaan. *NAA* termasuk golongan auksin yang berpengaruh terhadap pemanjangan sel, sedangkan *BAP* merupakan golongan sitokinin yang berpengaruh terhadap pembelahan sel (Sudrajad *et al.*, 2015). Pembentukan kalus lebih dipengaruhi oleh peran hormon auksin (*NAA*), namun jika auksin (*NAA*) diberikan bersamaan dengan sitokinin (*BAP*) dapat memberikan respon yang baik untuk induksi kalus. Pada kondisi ini, proses pembelahan sel dan proliferasi kalus juga dipengaruhi oleh adanya hormon sitokinin (Purnamaningsih dan Ashrina, 2010). Kombinasi *NAA* dan *BAP* yang tepat dan berimbang dapat menginduksi kalus secara optimal (Puteri *et al.*, 2014). Pada umumnya konsentrasi auksin yang tinggi dan sitokinin yang rendah dalam media dapat mempengaruhi proliferasi sel tanaman dengan pembentukan kalus (Setyorini dan Swandari, 2019).

Induksi kalus dengan penambahan *NAA* dan *BAP* sudah banyak disampaikan oleh beberapa peneliti, antara lain: (1) Puteri *et al.* (2014) melaporkan bahwa pemberian berbagai kombinasi *NAA* dan *BAP* berpengaruh terhadap kecepatan dan viabilitas kalus daun sirsak pada media *MS*; (2) Sudrajad *et al.* (2015), menyampaikan bahwa pemberian *NAA* dan *BAP* dengan berbagai konsentrasi pada media *MS* menghasilkan kalus pegangan; (3) Swandari dan Setyorini (2017) menyatakan bahwa media kultur $\frac{1}{4}$ *MS* dengan penambahan *NAA* dan *BAP* dapat digunakan untuk induksi kalus dari eksplan daun tanaman *Gerbera jamesonii*; (4) Umrotin (2018) menyimpulkan bahwa kombinasi pemberian *NAA* dan *BAP* dapat menginduksi kalus eksplan delima hitam; dan (5) Setyorini dan Swandari (2019) menyatakan bahwa penambahan hormon *NAA* dan *BAP* dengan perbandingan konsentrasi yang berbeda-beda mampu menginduksi kalus eksplan kelapa sawit.

Selain itu, Tabel 1 juga menunjukkan

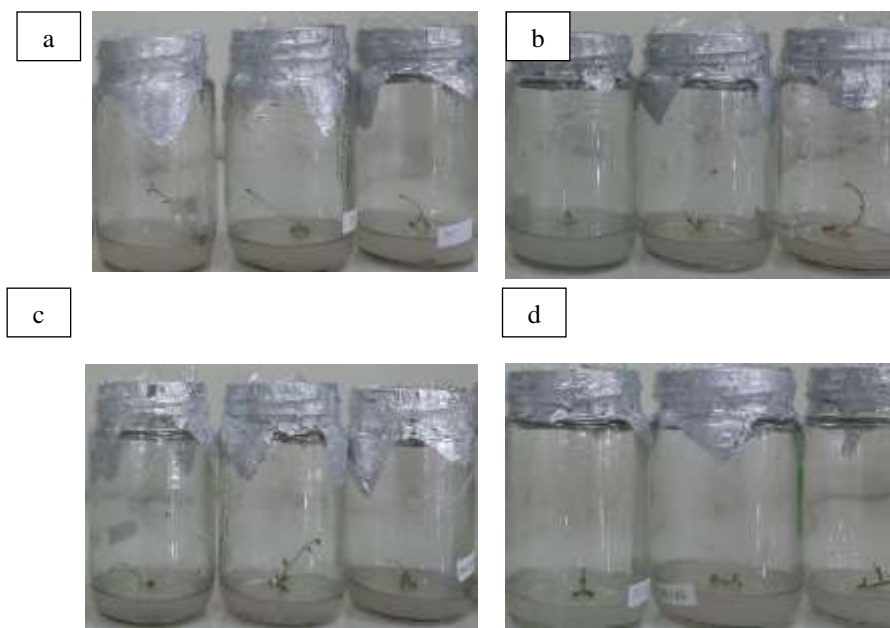
bahwa jumlah tunas yang tumbuh dari eksplan juga dipengaruhi oleh penambahan hormon NAA maupun BAP. Media MS yang tidak diberi penambahan hormon menunjukkan jumlah tunas terbaik, meskipun tidak berbeda nyata dengan jumlah tunas pada media MS yang ditambahkan BAP. Hal ini diduga media MS yang digunakan sudah cukup nutrisi untuk merangsang pembentukan tunas pada eksplan

tanaman kentang. Selain itu, hormon sitokinin yang ditambahkan pada media MS mampu berperan dalam merangsang tunas-tunas adventif atau menumbuhkan tunas aksiler (Munarti dan Kurniasih, 2014). Oleh karena itu, penambahan BAP pada media MS dapat berperan untuk memacu inisiasi tunas (Pamungkas, 2015).

Tabel 1. Pengaruh penambahan ZPT sintetik pada media MS terhadap pertumbuhan eksplan tanaman kentang.

Perlakuan	Waktu muncul tunas (MST)	Waktu muncul akar (MST)	Waktu muncul kalus (MST)	Jumlah tunas
MS	1,0a	1,1a	0,0c	2,9a
MS + NAA	1,4a	1,0a	1,9a	1,7bc
MS + BAP	1,1a	1,2a	0,0c	2,5ab
MS + NAA + BAP	1,5a	1,2a	2,6b	1,2c
Simpangan baku	0,5	0,5	1,3	1,4

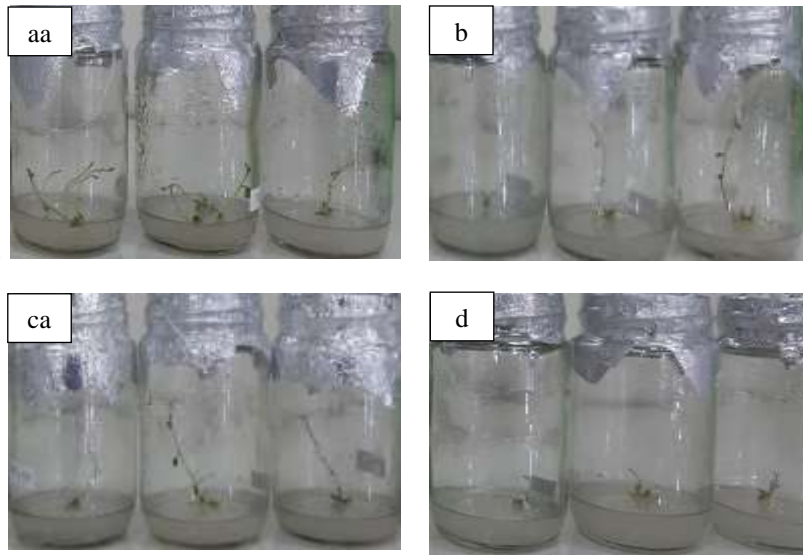
Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT dengan taraf 5%. MST = Minggu Setelah Tanam.



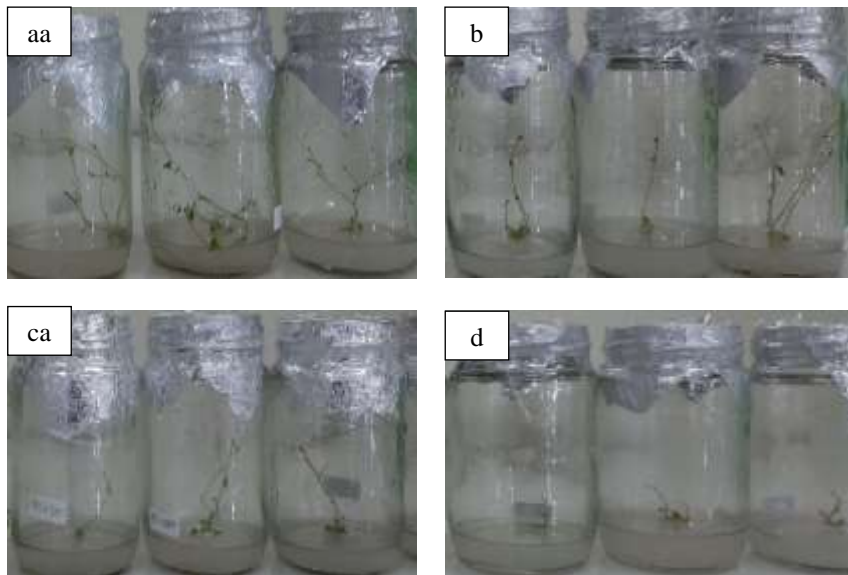
Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman pada berbagai media kultur pada 1 MST (Minggu Setelah Tanam: a) MS, b) MS + NAA, c) MS + BAP, d) MS + NAA dan BAP.

Penambahan NAA dan BAP pada media MS juga sangat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman (Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3). Kalus yang terbentuk berasal dari bagian stek mikro batang tanaman kentang yang kemudian muncul di daerah perakaran. Kalus atau pembengkakan luka pada eksplan umumnya merupakan respon yang disebabkan

adanya interaksi antara permukaan eksplan dengan kondisi lingkungan tumbuh dan hormon yang ditambahkan ke dalam media tanam (Swandari dan Setyorini, 2017). Menurut Ariani *et al.* cit Setyorini dan Swandari (2019), area eksplan yang mengalami pelukaan pada umumnya merupakan tempat munculnya kalus



Gambar 2. Pertumbuhan tinggi tanaman pada berbagai media kultur pada 2 MST (Minggu Setelah Tanam: a) *MS*, b) *MS + NAA*, c) *MS + BAP*, d) *MS + NAA* dan *BAP*.



Gambar 3. Pertumbuhan tinggi tanaman pada berbagai media kultur pada 3 MST (Minggu Setelah Tanam: a) *MS*, b) *MS + NAA*, c) *MS + BAP*, d) *MS + NAA* dan *BAP*.



Gambar 4. Kalus yang terbentuk pada eksplan di media *MS + NAA*.



Gambar 5. Kalus yang terbentuk pada eksplan di media *MS + NAA + BAP*.

Hal ini dikarenakan hormon eksogen yang ditambahkan pada media akan lebih mudah masuk ke dalam jaringan dan kemudian bekerjasama dengan hormon endogen untuk membentuk kalus dengan cara merangsang pembelahan sel terutama pada area yang mengalami pelukaan tersebut.

Kalus yang terbentuk berwarna putih kecoklatan dan bertekstur kasar (Gambar 4 dan Gambar 5). Menurut Setyorini dan Swandari (2019), kalus yang terbentuk dalam penelitian ini dikategorikan bernilai 2 dan 4. Nilai 2 artinya kalus yang muncul berbentuk kompak. Nilai 4 berarti kalus berbentuk friable tipe 2 yaitu kalus yang teksturnya mudah pecah. Kedua bentuk kalus tersebut belum menunjukkan adanya nodul sehingga diasumsikan belum bersifat embriogenik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan hormon *NAA* dan *BAP* pada media *MS* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap beberapa parameter pertumbuhan eksplan tanaman kentang. Penambahan *NAA* dan *BAP* tidak mempengaruhi waktu muncul tunas dan akar, akan tetapi mempengaruhi waktu muncul kalus (media terbaik adalah *MS+NAA*), jumlah kalus (media terbaik adalah *MS+BAP*) dan tinggi tanaman/planlet (media *MS+NAA+BAP* menghambat pertumbuhan tinggi).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh staf laboratorium Kultur Jaringan Tanaman INSTIPER atas semua dukungan dan bantuan fasilitas selama penelitian berlangsung. Penelitian ini didanai

oleh Instiper melalui hibah dana penelitian LPPM untuk dosen.

DAFTAR PUSTAKA

- Armana, D., Slameto, S., dan Restanto, D. P. 2014. Induksi Tunas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Menggunakan *BAP* (*Benzil Amino Purine*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1 (1): 1-4.
- Karjadi, A. K. 2016. Kultur Jaringan dan Mikropropagasi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Iptek Tanaman Sayuran* No.008, Maret 2016. (<http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/Iptek%20Sayuran/08.pdf>).
- Munarti dan Kurniasih, S. . 2014. Pengaruh Konsentrasi IAA dan *BAP* terhadap Pertumbuhan Stek Mikro Kentang Secara In Vitro. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1 (1): 17-25.
- Pamungkas, S. S. T. 2015. Pengaruh Konsentrasi *NAA* dan *BAP* terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L.) Melalui Kultur In Vitro. *Gontor Agrotech Science Journal*, 2 (1): 31-45.
- Pratama, A. R. N., Sugiyono, Prayoga, L, dan Husni, A. 2014. Upaya Memacu Pertumbuhan Tunas Mikro Kentang Kultivar Granola dengan Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Berbeda. *Scripta Biologica*, 1 (3): 209-215.
- Purnamaningsih, R. Dan Ashrina, M. 2010. Pengaruh *BAP* dan *NAA* terhadap Induksi Kalus dan Kandungan Artemisinin dari *Artemisia annua* L. *Berita Biologi*, 10 (4): 481-489.
- Puteri, R. F., Ratnasari, E, dan Isnawati. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi *NAA* (*Napthalene Acetic Acid*) dan *BAP* (*Benzyl Amino Purine*) terhadap Induksi Kalus Daun Sirsak (*Annona muricata*) Secara In Vitro. *LenteraBio*, 3 (3): 154-159.

- Sagala, D., Tubur, H. W., Jannah, U. F., dan Sinath, C. 2012. Pengaruh *BAP* terhadap Pembentukan dan Pembesaran Umbi Mikro Kentang Kultivar Granola. *Jurnal Agroqua*, 10 (5): 5-12.
- Setyorini, T. dan Swandari, T. 2019. Induksi Kalus Kelapa Sawit pada Media *MS* dengan Modifikasi Hormon *NAA* dan *BAP*. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNSOED 2019. Hal: 1-7. Purwokerto, 3-4 September 2019: Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman.
- Sudrajat, H., Suharto, D., dan Fauzi. 2015. Pengaruh *NAA* dan *BAP* terhadap Eksplan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.). *Agrovigor*, 8 (1): 26-31.
- Swandari, T. dan Setyorini, T. 2017. Induksi Kalus *Gerbera jamesonii* dengan Kombinasi *NAA* dan *BAP*. *Agroista Jurnal*, 1 (2): 192-196.
- Umrotin, E. 2018. Pengaruh Penambahan Zat Pengatur Tumbuh *NAA* (*Naphtalene Asetic Acid*) dan *BAP* (*6-Benzil Amino Purin*) terhadap Induksi Kalus Metabolit Delima Hitam (*Punica granatum* L.var.) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.