

PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI *Benzile Amino Purin* (BAP) TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS NILAM (*Pogostemon cablin* Benth)

Effect of Several Concentrations of Benzile Amino Purin (BAP) on Shoot Multiplication of Patchouli (Pogostemon cablin Benth)

Ryan Budi Setiawan^{1*}, Dea Hayu Nastiti², Nanda Nur'aini³, Umami Hajra Dias⁴, Teguh Saputra⁵, Cecep Taupik Hidayat⁶, Kelvin Rinaldi Siregar⁷

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Indonesia
ryan@agr.unand.ac.id

Diterima 21 Juni 2023, Revisi 24 Juni 2023, Disetujui 27 Juni 2023

ABSTRAK

Tingginya permintaan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) sebagai penghasil minyak atsiri tidak diikuti dengan produksinya akibat kurangnya ketersediaan benih bermutu, sehingga perlu dilakukan cara alternatif perbanyakan benih melalui kultur jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa konsentrasi zat pengatur tumbuh *Benzile Amino Purin* (BAP) terhadap multiplikasi tunas nilam secara *in vitro*. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022 di Laboratorium Kultur Jaringan Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap dengan konsentrasi BAP sebagai perlakuannya yang terdiri dari empat taraf, yaitu 0 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm dan 1,5 ppm pada media MS (Murashige dan Skoog). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi BAP sebanyak 0,5 ppm merupakan perlakuan terbaik yang mampu menghasilkan tunas sebanyak 134,6 tunas.

Kata kunci: Benih, In vitro, Minyak, Organogenesis, Zat pengatur tumbuh

ABSTRACT

The high demand for Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) as a producer of essential oils is not followed by its production due to the lack of availability of quality seeds, so it is necessary to do alternative ways of seed propagation through tissue culture. This study aims to determine the effect of giving several concentrations of growth regulators Benzile Amino Purine (BAP) on the multiplication of patchouli shoots *in vitro*. The research has been carried out from March to May 2022 at the Tissue Culture Laboratory of the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Andalas University, Padang. The study was prepared based on a complete randomized design with BAP concentration as the treatment consisting of four levels, namely 0 ppm; 0.5 ppm; 1 ppm and 1.5 ppm on MS media (Murashige and Skoog). The results showed that the BAP concentration of 0.5 ppm was the best treatment that was able to produce 134.6 buds.

Keywords: In vitro, Oil, Organogenesis, Plant growth regulator, Seed

Pendahuluan

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan komoditas penghasil minyak atsiri yang banyak digunakan untuk industri parfum dan aroma terapi. Pertumbuhan industri hilir berbahan baku atau campuran menyebabkan permintaan minyak nilam terus meningkat. Oleh karena itu

tanaman nilam mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai salah satu komoditas penghasil devisa negara dan sebagai sumber pendapatan bagi para petani.

Produksi dan produktivitas tanaman nilam sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bibit bermutu baik dari segi kuantitas maupun

kualitas. Penyediaan bibit nilam biasanya dilakukan secara vegetatif melalui setek batang. Perbanyakan bibit dengan metode setek memiliki berbagai permasalahan diantaranya: membutuhkan area pembibitan yang luas, membutuhkan sumber setek yang sangat banyak dan kesulitan menyediakan pohon induk yang bebas penyakit terutama virus. Oleh karena itu perbanyakan bibit melalui kultur jaringan dapat dijadikan solusi untuk menghasilkan bibit dalam jumlah banyak, waktu yang relatif singkat dan bebas dari penyakit.

Keberhasilan dalam perbanyakan secara *in vitro* sangat ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya jenis media, tipe eksplan, zat pengatur tumbuh, intensitas penyinaran serta suhu inkubasi (Swamy *et al.*, 2010). Perbanyakan bibit nilam melalui kultur jaringan dimulai dari proses induksi tunas, multiplikasi tunas, perakaran dan aklimatisasi. Induksi dan multiplikasi tunas umumnya membutuhkan sitokinin dalam pengaturan pembelahan dan morfogenesis sel.

Beberapa studi melaporkan bahwa penggunaan *Benzil amino purine* (BAP) mampu memicu organogenesis tanaman. Mayasari (2018) melaporkan bahwa penambahan 2 ppm BAP mampu menginduksi terbentuknya tunas pada tanaman sirsak. Sejalan dengan itu Yusniwati *et al.* (2021) melaporkan bahwa penambahan 0,5 ppm BAP mampu menginduksi terbentuknya tunas pada nilam sebanyak 20,2 tunas. Hingga saat ini penelitian multiplikasi tanaman nilam secara *in vitro* masih belum banyak dipelajari. Oleh karena itu studi tentang perbanyakan bibit dan penggunaan ZPT BAP penting dipelajari untuk mendapatkan metode terbaik multipikasi tunas tanaman nilam.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh konsentrasi BAP terbaik yang mampu menghasilkan jumlah tunas terbanyak pada tanaman nilam.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Maret hingga Mei 2022 di Laboratorium

Kultur Jaringan, Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Bahan tanaman yang akan digunakan sebagai sumber eksplan adalah planlet nilam, media MS (Murashige and Skoog), Bacto agar 8 g/l, sukrosa 30 g/l, BAP, HCL 0,1 N, dan KOH 0,1 N. Bahan sterilisasi yang digunakan adalah detergen, alkohol 70%, alkohol 96%, akuades steril.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar air flow cabinet* (LAFC), *Hot plate*, *magnetic stirrer*, timbangan analitik, labu ukur, oven, erlenmeyer, gelas piala, batang pengaduk, botol kultur yang digunakan adalah botol asi ukuran 100 ml, cawan petri, spatula, saringan, pinset, autoklaf, bunsen, kertas pH, tisu, *plastic wrap*, gunting, plastik bening, karet gelang, *aluminium foil*, kertas HVS, kertas label, alat tulis dan kamera.

Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak lengkap dengan konsentrasi BAP sebagai perlakuannya yang terdiri dari empat taraf, yaitu 0 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm dan 1,5 ppm. Setiap perlakuan diulangi 5 kali, dan didapatkan 20 satuan percobaan, dan dalam satu satuan percobaan terdapat 5 botol kultur yang ditanam 1 eksplan berupa nodus tunggal. Peubah yang diamati yaitu: waktu terbentuk tunas, persentase eksplan bertunas, jumlah daun/tunas, dan jumlah tunas. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji ANOVA pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

Hasil dan Pembahasan

a. Waktu Induksi Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu tercepat induksi tunas diperoleh menggunakan media dengan penambahan 1 ppm BAP yaitu sekitar 7,8 hari setelah tanam (HST) (Tabel 1). Munculnya tunas ditandai dengan bengkak pada bagian nodus nilam dan kemudian terjadi diferensiasi sel untuk membentuk tunas.

Pembentukan tunas melalui organogenesis merupakan respon dari penambahan sitokinin (Konka *et al.*, 2021).

Waktu bertunas pada nilam tergolong cepat. Beberapa studi melaporkan, aplikasi 1 ppm BAP pada tanaman nilam mampu menginduksi tunas pada umur 18 hari setelah tanam (HST) (Mayerni *et al.*, 2020). Sejalan dengan itu, pada tanaman mawar penambahan 1 ppm BAP pada media kultur mampu menginduksi tunas tercepat sekitar 4,97 HST (Khioriyah *et al.*, 2013).

Tabel 1. Rerata waktu induksi Tunas tanaman nilam pada beberapa konsentrasi BAP (HST)

Konsentrasi BAP (ppm)	Waktu Induksi Tunas (HST)
0	9,4 b
0,5	8,6 b
1	7,8 b
1,5	14,0 a

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Keberhasilan eksplan dalam menghasilkan tunas dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya, konsentrasi ZPT, jenis media, kondisi fisiologis eksplan, kondisi aseptik dan ukuran eksplan (Khaliluev *et al.*, 2014).

b. Persentase Eksplan Bertunas

Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa ke empat konsentrasi BAP yang digunakan mampu menginduksi terbentuknya tunas mencapai 100%. Perhitungan persentase eksplan bertunas dilakukan pada saat akhir pengamatan yaitu minggu ke-8 setelah penanaman.

Tabel 2. Rerata persentase eksplan bertunas pada beberapa konsentrasi BAP (HST)

Konsentrasi BAP (ppm)	Persentase Eksplan Bertunas (%)
0	100
0,5	100
1	100
1,5	100

Tunas nilam muncul dari nodus dan bagian luka akibat sayatan saat pemotongan eksplan. Haida *et al.* (2022) menyatakan bahwa dari bekas luka akan terinduksi tunas adventif baik secara langsung maupun tidak langsung/melalui fase kalus. Beberapa studi melaporkan bahwa BAP mampu memicu pembelahan sel, organogenesis, menginduksi pembentukan tunas dan proliferasi tunas aksilar (Raspor *et al.*, 2021). Nazir *et al.* (2022) menyatakan bahwa induksi tunas maksimal diperoleh dengan menggunakan 1 ppm BAP pada tanaman *Valeriana jatamansi* Jones yang mencapai 100%.

c. Jumlah Tunas per Eksplan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah tunas dipengaruhi oleh konsentrasi BAP yang digunakan. BAP dengan konsentrasi 0,5 ppm merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan 134,6 tunas/eksplan. Peningkatan konsentrasi BAP menyebabkan penurunan terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. Hal ini berarti konsentrasi BAP yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penekanan terhadap proses organogenesis (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah tunas/eksplan pada beberapa konsentrasi BAP (tunas)

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah tunas/eksplan
0	10,2 c
0,5	134,6 a
1	28,4 b
1,5	5,8 d

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Jumlah tunas merupakan peubah terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur jaringan. Peningkatan konsentrasi BAP menyebabkan terhambatnya multiplikasi tunas akibat eksplan yang terinduksi membentuk kalus (gambar 1d). Pembentukan kalus merupakan hal yang tidak diinginkan saat multiplikasi tunas. Eksplan yang membentuk kalus akan mengalami

dediferensiasi sel sehingga akan menghambat proses organogenesis.

Hal ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Purita *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa pada tanaman nanas, peningkatan konsentrasi BAP dapat meningkatkan pembentukan tunas hingga konsentrasi 2 ppm. Respon ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan jenis tanaman yang berkorelasi dengan kandungan fitohormon endogen di dalam sel. Jumlah tunas yang dihasilkan tergolong sangat banyak jika dibandingkan dengan penelitian lain. Sugiyono *et al.* (2021) melaporkan bahwa penambahan 30 μ m BAP menghasilkan 4,25 tunas pada tanaman *Bacopa australis*. Yusniwati *et al.* (2021) juga melaporkan BAP sebanyak 0,5 ppm mampu meningkatkan multiplikasi tunas nilam mencapai 22,2 buah.

d. Jumlah Daun per Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah daun/tunas dipengaruhi oleh konsentrasi BAP yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi BAP menyebabkan jumlah daun/tunas semakin sedikit. Media tanpa pemberian BAP menghasilkan jumlah daun/tunas terbanyak dibandingkan dengan perlakuan lain sebanyak 4,8 helai.

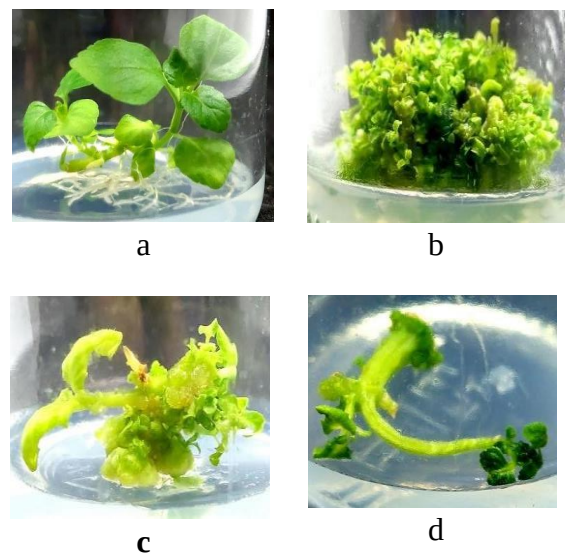
Tabel 4. Rerata jumlah daun/tunas pada beberapa konsentrasi BAP

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah daun/tunas
0	4,8 a
0,5	4,0 ab
1	2,4 c
1,5	3,2 b

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Secara morfologi terlihat bahwa media tanpa BAP menghasilkan daun dengan ukuran yang lebih besar dan planlet yang lebih tinggi (Gambar 1a). Sejalan dengan penelitian Dewi *et al.* (2011) yang menyatakan peningkatan konsentrasi BAP menyebabkan pertumbuhan tajuk dan daun menjadi lebih pendek pada

tanaman jeruk pamel. Nazir *et al.* (2022) juga melaporkan bahwa dengan pemberian BAP pada konsentrasi yang tinggi akan menurunkan jumlah daun, jumlah tunas dan tinggi planlet pada tanaman *Valeriana jatamansi* Jones. Terhambatnya pertumbuhan daun dan tajuk juga terjadi akibat terinduksinya kalus pada eksplan. Kalus yang terbentuk akan menghalangi proses diferensiasi dan morfogenesis pada tanaman.



Gambar 1. Penampilan jumlah tunas tanaman nilam pada beberapa konsentrasi BAP. Keterangan : a) 0 ppm BAP, b) 0,5 ppm BAP, c) 1 ppm BAP, d) 1,5 ppm BAP

Kesimpulan

Hasil penelitian diperoleh bahwa 0,5 ppm BAP merupakan konsentrasi terbaik yang menghasilkan jumlah tunas nilam sebanyak 134,6 tunas.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas atas dana penelitian Skim Riset Publikasi Bereputasi tahun 2021.

Daftar Pustaka

- Dewi, I.S., Rahman, I.H., & Bambang, S.P. (2013). Plant regeneration of Pummelo cv. Cikoneng from cotyledon and epicotyls. *J. Agron. Indonesia*, 41 (2), 160-166. Doi : doi.org/10.24831/jai.v41i2.7523
- Haida, Z., Sinniah, U.R., Nakasha, J.J., & Hakiman, M. (2021). Shoot induction, multiplication, rooting and acclimatization of black turmeric (*Curcuma caesia* Roxb.): an important and endangered curcuma species. *Horticulturae*, 8, 1-10. Doi : <https://doi.org/10.3390/horticulturae8080740>
- Khaliluev, M.R., Bogoutdinova, L.R., Baranova, G.B., Baranova, E.N., Kharchenko, P.N., & Dolgov, S.V. 2014. Influence of genotype, explant type, and component of culture edium on in vitro callus induction and shoot organogenesis of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Biology Bulletin*, 41(6), 512–521. Doi : [10.1134/S1062359014060041](https://doi.org/10.1134/S1062359014060041)
- Khoiriyah, N., Rahayu, E.S., & Lina, H. 2013. Induksi perbanyak tunas *Rosa damascena* Mill. dengan penambahan auksin dan sitokinin. *Unnes Journal of Life Science*, 2 (1), 67-73. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci>
- Konka, K.H., Gerszberg, A., Jezyna, I.W., & Karolak, I.G. (2021). Cytokinin signaling and de novo shoot organogenesis. *Genes*, 12, 1-20. doi: [10.3390/genes12020265](https://doi.org/10.3390/genes12020265)
- Mayasari, D. (2018). Induksi tunas aksilar sirsak (*Annona muricata* L.) dengan penambahan NAA dan BAP seacra in vitro. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Mayerni, R., Warnita, Armansyah, & Chan, S.R.O.S. (2020). Direct organogenesis in local clones of patchouli plant (*Pogostemon cablin* Benth) In Vitro. *JERAMI Indonesian Journal of Crop Science*, 3(1), 16-19. Doi : <https://doi.org/10.25077/jijcs.3.1.16-19.2020>
- Nazir, U., Gul, Z., Shah, G.M., & Khan, N.I. (2022). Interaction effect of auxin and cytokinin on in vitro shoot regeneration and rooting of endangered medicinal plant *Valeriana jatamansi* Jones through tissue culture. *American Journal of Plant Sciences*, 13, 223-240. Doi: [10.4236/ajps.2022.132014](https://doi.org/10.4236/ajps.2022.132014)
- Purita, S.Y., Ardiarini, N.R., & Basuki, N. (2017). Pengaruh zat pengatur tumbuh BAP terhadap pertumbuhan planlet sub kultur jaringan tanaman nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(7), 1207-1212. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/495>
- Raspor, M., Motyka, V., Kaleri, A.R., Ninković, S., Tubić, L., Cingel, A., & Čosić, T. 2021. Integrating the roles for cytokinin and auxin in de novo shoot organogenesis from hormone uptake to signaling outputs. *Int. J. Mol*, 22, 8554, 1-35. <https://doi.org/10.3390/Ijms22168554>
- Sugiyono, Dewi, P.S., & Prasetyo, R. (2021). Banana cultivars microshoot induction and plantlet formation using cytokinin and auxin. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 36(2), 249-258. Doi: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v36i2.50425>
- Swamy, M.K., Balasubramanya, S., & Anuradha, M. (2010). In vitro multiplication of *Pogostemon cablin* Benth. through direct regeneration. *African Journal of Biotechnology*, 9 (14), 2069-2075. Doi : [10.4314/AJB.V9I14](https://doi.org/10.4314/AJB.V9I14)
- Yusniwati, Ryan, B.S., Zulfadly, S., Yusmarni, & Fitriawati. (2021). Direct organogenesis of patchouli [*Pogostemon cablin* Benth]. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 1-6. Doi: [10.1088/1755-1315/741/1/012048](https://doi.org/10.1088/1755-1315/741/1/012048)