

PENGARUH BAP (*Benzil Amino Purine*) DAN EKSTRAK TAUGE (*Phaseolus aureus*) TERHADAP MULTIPLIKASI TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) SECARA *IN VITRO*

Aprinia Hutagaol¹ & Syahmi Edi^{2*}

^{1&2}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Ps. V, Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia

*Email: syahmiedibiologi@gmail.com

Submit: 15-01-2026; Revised: 22-01-2026; Accepted: 23-01-2026; Published: 31-01-2026

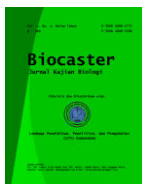
ABSTRAK: Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan komoditas ekspor yang menjanjikan, sehingga diperlukan teknik seperti kultur jaringan untuk meningkatkan produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan ekstrak tauge (*Phaseolus aureus*) terhadap multiplikasi tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 4 taraf konsentrasi BAP (0 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm) dan 3 taraf konsentrasi ekstrak tauge (0%, 12%, 15%), setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Analisis data menggunakan ANOVA dan uji lanjut dengan uji DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian BAP berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah tunas, daun, dan akar. Konsentrasi BAP 0,5 ppm memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tunas dan daun, namun pada perlakuan tanpa BAP justru menghasilkan pertumbuhan jumlah akar terbaik. Pada perlakuan kombinasi BAP dan ekstrak tauge, berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan daun. Kombinasi BAP 0,5 ppm dengan ekstrak tauge 15% menghasilkan jumlah tunas dan daun terbaik, yaitu menghasilkan 2,92 tunas dan 4,28 daun. Interaksi antara BAP dan ekstrak tauge merupakan hormon auksin alami dan sitokinin sintetik yang berasal dari BAP yang menjaga keseimbangan hormon untuk mendukung proses pertumbuhan nilam.

Kata Kunci: BAP, Ekstrak Tauge, Multiplikasi, Nilam.

ABSTRACT: Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) is a promising export commodity, so techniques such as tissue culture are needed to increase its production. This study aims to determine the effect of BAP (*Benzyl Amino Purine*) and bean sprout extract (*Phaseolus aureus*) on the multiplication of patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) *in vitro*. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 4 levels of BAP concentration (0 ppm, 0.5 ppm, 1 ppm, 1.5 ppm) and 3 levels of bean sprout extract concentration (0%, 12%, 15%), each treatment was repeated 3 times. Data analysis used ANOVA and further testing with 5% DMRT test. The results showed that the administration of BAP significantly affected the increase in the number of shoots, leaves, and roots. BAP concentration of 0.5 ppm gave the best results on the growth of shoots and leaves, but the treatment without BAP actually produced the best growth in the number of roots. The combination of BAP and bean sprout extract significantly affected the number of shoots and leaves. The combination of 0.5 ppm BAP and 15% bean sprout extract produced the highest number of shoots and leaves, producing 2.92 shoots and 4.28 leaves. The interaction between BAP and bean sprout extract creates natural auxin and synthetic cytokinin hormones derived from BAP, which maintain hormonal balance to support patchouli growth.

Keywords: BAP, Bean Sprouts Extract, Multiplication, Patchouli.

How to Cite: Hutagaol, A., & Edi, S. (2026). Pengaruh BAP (*Benzil Amino Purine*) dan Ekstrak Tauge (*Phaseolus aureus*) terhadap Multiplikasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Secara *In Vitro*. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(1), 636-647. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i1.1034>



PENDAHULUAN

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) adalah salah satu tanaman sumber minyak atsiri. Daun nilam mengandung saponin, flavonoid, serta minyak atsiri. Minyak atsiri ini tersusun dari komponen utama seperti *seskuiterpen* dan *patchouli* alkohol (Restanto *et al.*, 2023). Nilam merupakan sumber utama minyak atsiri dan menyumbang >50% devisa negara dari total ekspor Indonesia yang menjadikan minyak nilam sebagai komoditas ekspor unggulan. Tanaman nilam tumbuh subur di iklim tropis Indonesia, menambah keunggulan dari komoditi ini karena dapat meningkatkan penghasilan, pengembangan suatu wilayah, dan alternatif budidaya sektor perkebunan masyarakat Indonesia (Budiawan *et al.*, 2024; Sukratman, 2022).

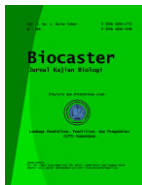
Sebagai komoditas ekspor, minyak nilam memiliki prospek yang menjanjikan, karena tingginya permintaan sebagai bahan baku serta campuran dalam berbagai industri, seperti kosmetik, sabun, antiseptik, parfum, farmasi, insektisida, dan terapi aromaterapi (Husein *et al.*, 2019). Nilam juga merupakan tanaman berharga yang berkontribusi terhadap devisa negara, karena minyaknya memiliki nilai ekonomi tinggi (Asmaini *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut, nilam merupakan tanaman yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan, baik dalam peningkatan kualitas maupun dalam upaya pembudidayaannya (Rahmawati *et al.*, 2021).

Salah satu teknik yang efektif untuk meningkatkan produksi nilam adalah propagasi secara *in vitro* atau kultur jaringan. Perbanyakan tanaman nilam melalui teknik kultur jaringan adalah metode yang bertujuan untuk menghasilkan bibit dalam jumlah besar dengan kualitas unggul (Nabila & Kesumawati, 2022). Keunggulan dari kultur jaringan adalah kemampuannya dalam menghasilkan benih yang sehat dan seragam (Amalia & Hadipoentiyanti, 2018).

Faktor utama yang menentukan keberhasilan metode perbanyakan kultur jaringan adalah penggunaan media dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang tepat. Keberhasilan perbanyakan tanaman secara *in vitro* bergantung pada media tumbuh yang harus mengandung seluruh zat esensial yang dibutuhkan oleh eksplan untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangannya (Andana *et al.*, 2023; Rahmawati *et al.*, 2021). Zat pengatur tumbuh dapat berasal dari ekstrak bahan organik, salah satu ekstrak organik yang dapat dijadikan ZPT alami adalah ekstrak kecambah kacang hijau (tauge).

Hasil penelitian Rita *et al.* (2017), interaksi antara ekstrak taugé dengan konsentrasi 0%, 12,5%, dan 15% dan BAP pada konsentrasi 0 M, 10^{-6} M, dan 10^{-7} M berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas lidah buaya kombinasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tunas, daun, dan akar adalah penggunaan ekstrak taugé 12,5% dengan BAP 10^{-7} M. Hasil penelitian Wisuda *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pertumbuhan *Artemisia* (*Artemisia annua* L.) konsentrasi BAP 0,5 ppm dan ekstrak kecambah 1,25 g/L menghasilkan tunas yang lebih banyak.

Melihat pentingnya peran nilam sebagai komoditas ekspor bernilai tinggi, upaya peningkatan produksi melalui kultur jaringan menjadi solusi strategis.



Keberhasilan teknik ini sangat ditentukan oleh media dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang digunakan. Dengan demikian, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan Ekstrak Tauge (*Phaseolus aureus*) terhadap Multiplikasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Secara *In Vitro*” untuk mengevaluasi pengaruh keduanya terhadap multiplikasi tanaman nilam secara *in vitro* sebagai langkah menuju budidaya yang berkelanjutan dan berkualitas tinggi.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium G10 Agrotech di Jalan Sei Bahorok Nomor 47F, Babura, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2025.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kultur, timbangan analitik, lampu bunsen, pengaduk kaca, *aluminium foil*, pH meter, corong, *petridish*, autoklaf, gunting eksplan, pinset, spatula, jangka sorong, gelas ukur, pipet tetes, mancis, *handsprayer*, plastik *wrap*, karet gelang, spidol, rak kultur, kompor, panci, blender, *millipore*, *sput*, lemari pendingin, *Laminar Air Flow* (LAF), sarung tangan, masker, *tissue*, *hairnet* medis, *photo light box*, dan kertas milimeter. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *planlet* nilam (*Pogostemon cablin* Benth.), Media MS (*Murashige Skoog*), BAP (*Benzyl Amino Purine*), ekstrak tauge (*Phaseolus aureus*), *sunlight*, spiritus, akuades, gula, agar-agar, alkohol 70%, alkohol 96%, NAOH (Natrium Hidroksida), HCL (Asam Klorida), dan *baycline*.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial (Basuki, 2019) dengan dua faktor, yaitu faktor pertama BAP (*Benzyl Amino Purine*) (B) dengan konsentrasi 0 ppm (B0), 0,5 ppm (B1), 1 ppm (B2), 1,5 ppm (B3), dan ekstrak tauge (E) dengan konsentrasi 0% (E0), 12% (E1), dan 15% (E2). Kedua faktor dikombinasikan sehingga diperoleh 12 kombinasi, setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 36 unit perlakuan.

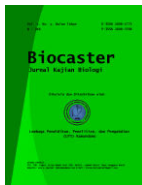
Prosedur Kerja

Persiapan dan Sterilisasi Alat

Tahap persiapan dilakukan untuk memastikan semua alat dan bahan yang diperlukan telah tersedia. Semua peralatan seperti botol kultur, cawan petri, gunting *planlet*, dan pinset harus dilakukan sterilisasi. Alat-alat tersebut dicuci terlebih dahulu kemudian dibungkus dengan *aluminium foil* dan disterilkan menggunakan autoklaf selama sekitar ± 20 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 17,5 psi. Setelah proses sterilisasi, peralatan tetap dalam kondisi terbungkus dan disimpan di tempat yang bersih. Sedangkan botol kultur yang telah steril diletakkan di rak khusus dan siap untuk digunakan.

Pembuatan Ekstrak Tauge

Tauge yang digunakan adalah tauge yang berumur 2 sampai 3 hari. Tauge dimasak dipanci dengan penambahan aquades sebanyak 300 ml, kemudian diblender dan disaring menggunakan *sput* dan *millipore* untuk memisahkan ampas



dari ekstraknya, kemudian dituang di botol kultur sehingga diperoleh ekstrak tauge. Ekstrak tauge disterilisasi di autoklaf selama 15 menit dan disimpan di lemari pendingin (Rita *et al.*, 2017).

Pembuatan Media Perlakuan

Penelitian ini menggunakan media *Murashige & Skoog* (MS). Untuk memudahkan pekerjaan, dibuat larutan stok dengan unsur hara makro, mikro, dan vitamin. 30 gram gula putih dilarutkan ke dalam aquades 1000 ml, lalu diaduk hingga larut. Setelah larut, dituang ke botol kultur sebanyak 12 botol dan ditambahkan BAP dan ekstrak tauge sesuai perlakuan, selanjutnya diukur pH media diatur dengan kisaran 5,5-5,8, jika asam ditambah NaOH, dan jika basa ditambah HCl. Setiap perlakuan di dalam botol ditambah 1 gram agar-agar, lalu dipanaskan hingga mendidih dan dituang ke botol kultur dengan 3 kali pengulangan, sehingga diperoleh 36 botol media. Kemudian media disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C, serta tekanan 17,5 psi selama 20 menit.

Subkultur Planlet Nilam

Subkultur dimulai dengan menyalakan lampu UV pada *Laminar Air Flow* (LAF) selama 30 menit, kemudian LAF dibersihkan dengan alkohol 96%. Semua alat dan bahan disemprot dengan alkohol 70% dan dimasukkan ke dalam LAF. *Planlet* yang sudah siap disubkultur dikeluarkan dari botol dan digunting menjadi tiga bagian, kemudian ditanam ke botol kultur sesuai perlakuan, dan tiap botol ditanam tiga buah *planlet*. Pengerjaan dilakukan dekat pada api bunsen agar tetap terjaga kesterilannya. Botol yang telah berisi *planlet* ditutup dan diberi label, serta disimpan di rak ruang kultur.

Parameter Pengamatan

1) Persentase *Planlet* Hidup

Persentase *planlet* yang hidup diamati pada hari ke-30 setelah tanam dan dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase Planlet Hidup} = \frac{\text{Jumlah Planlet yang Tumbuh}}{\text{Jumlah Planlet yang Ditanam}} \times 100$$

2) Tinggi *Planlet*

Tinggi *planlet* diukur pada hari terakhir pengamatan (30 hari setelah tanam).

3) Jumlah Tunas

Jumlah tunas diamati dua kali seminggu dan dihitung pada hari terakhir pengamatan (30 hari setelah tanam).

4) Jumlah Daun

Jumlah daun diamati dua kali seminggu dihitung pada hari terakhir pengamatan (30 hari setelah tanam).

5) Jumlah Akar

Jumlah akar dihitung pada hari terakhir pengamatan (30 hari setelah tanam).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dua jalur dengan program SPSS 26, jika nilai signifikan $<0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, maka ada pengaruh nyata terhadap yang diamati. Jika hasil yang didapat berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf nyata 5% (Basuki, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Persentase Planlet Hidup

Berdasarkan hasil pengamatan pada hari ke-30 setelah penanaman, diperoleh data bahwa dari 36 botol *planlet* yang ditanam terdapat 29 botol *planlet* yang berhasil hidup. Persentase *planlet* hidup = $29/36 \times 100\% = 80,5\%$. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pertumbuhan *planlet* sebesar 80,5% dan terdapat 7 botol *planlet* (19,5%) yang tidak tumbuh dengan baik.

Tinggi Planlet

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP p 0,061 > 0,05, dan ekstrak taughe tunggal p 0,811 > 0,05 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi *planlet*. Kombinasi BAP dan ekstrak taughe p 0,427 > 0,05 juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi *planlet*.

Jumlah Tunas

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP p 0,024 < 0,05 berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, ekstrak taughe tunggal p 0,097 > 0,05 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Kombinasi BAP dan ekstrak taughe p 0,039 < 0,05 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Jika hasil ANOVA signifikan, maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan atau pengaruh dosis pada tiap perlakuan untuk memperoleh data yang signifikan terhadap jumlah tunas, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji DMRT 5% BAP terhadap Jumlah Tunas.

Perlakuan	Rataan Jumlah Tunas	Notasi
B0	1.57	a
B3	1.83	a
B2	1.99	ab
B1	2.42	b

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji lanjut DMRT pada taraf signifikan 5% diperoleh bahwa jumlah tunas pada perlakuan B1 berbeda nyata dari perlakuan B0, B2, dan B3, serta menghasilkan rata-rata jumlah tunas tertinggi sebesar 2,42. Perlakuan B0, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain, dan B1 tidak berbeda nyata dengan B2, karena nilai B2 berada pada kelompok nilai menengah, sehingga tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Maka perlakuan B1 dengan konsentrasi BAP 0,5 ppm menghasilkan jumlah tunas yang memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan konsentrasi BAP lainnya.

Tabel 2. Rata-rata Interaksi BAP dan Ekstrak Tauge terhadap Jumlah Tunas.

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
B3E2	0.92	a
B0E1	1.42	ab
B0E2	1.59	ab
B2E1	1.64	ab
B0E0	1.69	ab
B2E2	1.82	ab
B1E1	1.99	bc
B3E1	2.11	bc

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
B1E0	2.36	bc
B3E0	2.45	bc
B2E0	2.49	bc
B1E2	2.92	c

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji lanjut DMRT pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi B1E2 menghasilkan rata-rata jumlah tunas tertinggi sebesar 2,92 dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan B3E2 yang menghasilkan rata-rata jumlah tunas terendah sebesar 0,92. Perlakuan lainnya, seperti B0E1, B0E2, B2E1, B0E0, B2E2, B1E1, B3E1, B1E0, B3E0, dan B2E0, berada pada kelompok nilai menengah dan tidak berbeda nyata satu sama lain. Maka, perlakuan B1E2 pemberian BAP 0,5 ppm dikombinasikan dengan ekstrak tauge 15% memberikan respon pertumbuhan jumlah tunas yang lebih baik dibandingkan kombinasi lainnya.

Jumlah Daun

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP p 0,017<0,05 berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, ekstrak tauge tunggal p 0,177>0,05 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Kombinasi BAP dan ekstrak tauge p 0,025<0,05 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas.

Tabel 3. Uji DMRT 5% BAP terhadap Jumlah Daun.

Perlakuan	Rataan Jumlah Daun	Notasi
B0	2.84	a
B2	2.94	a
B3	2.98	a
B1	3.67	b

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji lanjut DMRT pada taraf signifikan 5% diperoleh bahwa jumlah daun pada perlakuan B1 berbeda nyata dari perlakuan B0, B2, dan B3, serta menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 3,67. Perlakuan B0, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain. Maka, perlakuan B1 dengan konsentrasi BAP 0,5 ppm menghasilkan jumlah daun yang memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan konsentrasi BAP lainnya. Hasil ini menunjukkan konsentrasi BAP 0,5 ppm merupakan konsentrasi paling optimal.

Tabel 4. Rata-rata Interaksi BAP dan Ekstrak Tauge terhadap Jumlah Daun.

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
B3E2	2.11	a
B0E1	2.54	ab
B0E2	2.62	ab
B2E1	2.87	ab
B0E0	2.92	ab
B2E2	3.06	ab
B1E1	3.07	bc
B3E1	3.32	bc
B1E0	3.37	bc
B3E0	3.47	bc
B2E0	3.66	bc
B1E2	4.28	c

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji lanjut DMRT pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi B1E2 menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 4,28 dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan B3E2 yang menghasilkan rata-rata jumlah daun terendah sebesar 2,11. Perlakuan lainnya, seperti B0E1, B2E1, B2E2, B0E2, B0E0, B1E1, B2E0, B3E0, B3E1, dan B1E0 berada pada kelompok nilai menengah dan tidak berbeda nyata satu sama lain. Maka, perlakuan B1E2 pemberian BAP 0,5 ppm dikombinasikan dengan ekstrak tauge 15% memberikan respon pertumbuhan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan kombinasi lainnya.

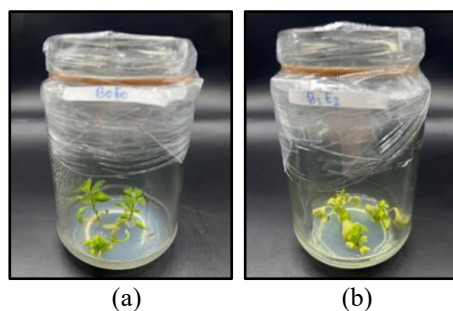
Jumlah Akar

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP p 0,000<0,05 berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, ekstrak tauge tunggal p 0,302>0,05 dan interaksi BAP dan ekstrak tauge p 0,151>0,05 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar.

Tabel 5. Uji DMRT 5% BAP terhadap Jumlah Akar.

Perlakuan	Rataan Jumlah Daun	Notasi
B1	1.33	a
B3	1.78	a
B2	4.11	a
B0	11.00	b

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji DMRT pada taraf signifikan 5% diperoleh bahwa jumlah akar pada perlakuan B0 (tanpa BAP) berbeda nyata dari perlakuan B1, B2, dan B3, serta menghasilkan rata-rata jumlah akar tertinggi sebesar 11,00. Perlakuan B1, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian BAP dengan berbagai konsentrasi tidak meningkatkan pembentukan akar secara signifikan.

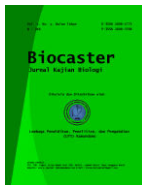


Gambar 1. Pertumbuhan Tunas Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). (a) 0 ppm BAP + 0% Ekstrak Tauge; dan (b) 0,5 ppm BAP + 15% Ekstrak Tauge.

Pembahasan

Persentase Planlet Hidup

Hasil menunjukkan bahwa persentase *planlet* yang hidup mencapai 80,5%, termasuk kategori tinggi. Angka ini mengindikasikan bahwa kondisi media kultur serta lingkungan *in vitro* yang digunakan cukup mendukung pertumbuhan *planlet*. Keberhasilan hidup *planlet* dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, keseimbangan hormon dalam media kultur, serta kondisi lingkungan seperti



intensitas cahaya dan kelembapan (Yusdian *et al.*, 2024). Meskipun tingkat keberhasilan tinggi, masih terdapat sekitar 19,5% *planlet* yang tidak tumbuh optimal. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adanya kontaminasi jamur pada media kultur, perbedaan kemampuan adaptasi fisiologis *planlet*, serta kondisi lingkungan yang kurang optimal (Irsyadi, 2021).

Tinggi Planlet

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP, ekstrak taugé tunggal, interaksi BAP, dan ekstrak taugé tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi *planlet* nilam. Hal ini disebabkan karena fungsi utama sitokinin seperti BAP lebih berperan dalam merangsang pembentukan dan multiplikasi tunas dibandingkan pemanjangan batang, sehingga tinggi *planlet* cenderung tidak berbeda signifikan (Setiawan *et al.*, 2023).

Ekstrak taugé mengandung auksin dan sitokinin alami, tetapi kadar hormon tersebut sangat bervariasi tergantung pada umur kecambah, metode ekstraksi, dan kondisi pertumbuhan taugé. Ketidakstabilan ini membuat stimulasi pemanjangan batang *planlet* tidak konsisten, sehingga tinggi *planlet* tidak meningkat signifikan (Arti *et al.*, 2017). Keseimbangan hormon yang terbentuk pada interaksi BAP dan ekstrak taugé tidak sesuai untuk mendukung pemanjangan batang, adanya dominasi proses organogenesis lain (akar atau tunas), dan kandungan ekstrak yang tidak stabil (Rita *et al.*, 2017).

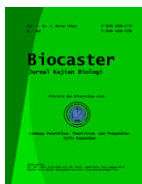
Jumlah Tunas

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP, interaksi BAP, dan ekstrak taugé memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas *planlet* nilam, namun perlakuan tunggal ekstrak taugé tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas *planlet* nilam. Zat pengatur tumbuh BAP merupakan zat pengatur tumbuh sitokinin yang paling aktif berperan dalam pembelahan sel dan untuk merangsang pembentukan tunas, lebih stabil, dan tahan terhadap oksidasi (Asri *et al.*, 2024). Menurut Rodrigues *et al.* (2023), BAP hormon sitokinin cenderung merangsang *proliferasi* tunas yang memengaruhi jumlah tunas.

Ekstrak taugé tunggal tidak berpengaruh terhadap jumlah tunas *planlet* nilam, kondisi ini terjadi karena kadar yang tidak seimbang dengan konsentrasi auksin endogen justru dapat menimbulkan hambatan terhadap proses inisiasi dan diferensiasi tunas. Ketidakseimbangan hormon ini menyebabkan dominasi respon ke arah pembentukan kalus atau akar, sehingga perkembangan tunas menjadi terhambat (Arti *et al.*, 2017). Kombinasi antara BAP dan ekstrak taugé berpotensi bersinergi dalam meningkatkan efisiensi regenerasi, karena zat pengatur tumbuh yang berasal dari golongan sitokinin dan auksin dapat memicu hormon endogen yang terdapat di dalam tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan jaringan dalam pembentukan tunas (Mayura, 2020).

Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP, interaksi BAP, dan ekstrak taugé memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun *planlet* nilam, namun perlakuan tunggal ekstrak taugé tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *planlet* nilam. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan sel dan diferensiasi pucuk, serta mendorong pembentukan tunas baru, dan setiap tunas yang terbentuk akan menghasilkan daun, sehingga semakin tinggi jumlah tunas, maka



semakin banyak pula jumlah daun yang berkembang (Wybouw & De Rybel, 2019). Keseimbangan antara sitokinin dan hormon endogen lainnya dalam media kultur turut menentukan respons morfogenetik *planlet* nilam terhadap perlakuan yang diberikan.

Kondisi perlakuan ekstrak tauge tunggal tidak berpengaruh terhadap jumlah daun *planlet*, karena hormon alami yang terkandung dalam ekstrak tauge seperti auksin, sitokinin, dan giberelin terdapat dalam jumlah yang sangat bervariasi dan tidak stabil, sehingga tidak mampu memberikan stimulasi yang optimal terhadap pertumbuhan daun (Zulia & Gustianty, 2023). Respons positif interaksi antara BAP dan ekstrak tauge terjadi karena adanya kerja sama antara auksin alami yang diproduksi oleh jaringan tanaman dengan sitokinin sintetis (BAP) serta penambahan auksin yang berasal dari media kultur, sehingga adanya keseimbangan hormon yang lebih optimal untuk mendukung proses pertumbuhan daun (Ayuningtiyas *et al.*, 2024).

Jumlah Akar

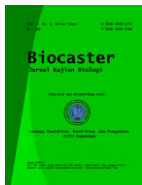
Pemberian BAP dalam konsentrasi tinggi dengan berbagai konsentrasi cenderung menghambat pertumbuhan akar. Kondisi ini terjadi karena sitokinin (BAP) dalam konsentrasi tertentu mampu berperan dalam mempercepat pembelahan sel akar dan diferensiasi jaringan yang bisa membentuk akar dengan konsentrasi sitokinin yang sesuai (Wardana *et al.*, 2021). Ekstrak tauge yang digunakan secara tunggal tidak mampu memberikan stimulasi yang cukup untuk meningkatkan pembentukan akar, karena tidak ada keseimbangan dengan sitokinin sintetis dan kandungan hormonnya tidak terstandar, sehingga rasio auksin sitokinin yang ideal untuk induksi akar sering tidak tercapai (Kresnanto *et al.*, 2025). Ketika BAP dikombinasikan dengan ekstrak tauge, rasio hormon menjadi tidak seimbang akibat kandungan auksin alami pada ekstrak tauge yang bervariasi dan tidak stabil, sehingga respons pertumbuhan akar tidak optimal (Arti *et al.*, 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan ekstrak tauge berpengaruh berbeda terhadap parameter pertumbuhan *planlet* nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Pemberian BAP dan ekstrak tauge memberikan respons berbeda terhadap pertumbuhan *planlet* nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) secara *in vitro*. Perlakuan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, daun, dan akar, sedangkan ekstrak tauge secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Interaksi BAP dan ekstrak tauge berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan daun, dengan kombinasi terbaik diperoleh pada BAP 0,5 ppm dan ekstrak tauge 15%. Tinggi *planlet* tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, sementara pembentukan akar terbaik terjadi pada perlakuan tanpa BAP. Dengan demikian, kombinasi BAP 0,5 ppm dan ekstrak tauge 15% efektif untuk meningkatkan multiplikasi tunas dan daun nilam secara *in vitro*.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan penelitian selanjutnya untuk menguji variasi konsentrasi BAP dan ekstrak tauge yang lebih luas dan beragam,



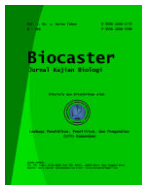
guna memperoleh kombinasi ZPT yang paling optimal dalam memperbanyak tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang dikultur secara *in vitro*.

UCAPAN TERIMA KASIH

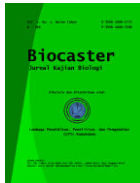
Terima kasih kepada Kepala Laboratorium G10 Agro Tech Medan yang telah memberikan izin penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, A., & Hadipoentyanti, E. (2018). Perbanyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Menggunakan Media Dasar Alternatif secara *In Vitro*. *Perspektif*, 17(2), 139-149. <https://doi.org/10.21082/psp.v17n2.2018.139-149>
- Andana, D. S., Jannah, H., & Safnowandi, S. (2023). Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>
- Arti, L. T., Mukarlina, M., & Wardoyo, E. R. P. (2017). Multiplikasi Anggrek Bulan (*Dendrobium* sp.) dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) Secara *In Vitro*. *Protobiont*, 6(3), 278-282. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v6i3.22494>
- Asmaini, A., Hayati, M., & Zuyasna, Z. (2022). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Agrium*, 19(3), 283-294. <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i3.8757>
- Asri, E., Harahap, F., & Hasairin, A. (2024). Induksi Pertumbuhan Tunas Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Secara *In Vitro*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2013-2027. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13681>
- Ayuningtias, L., Munawarti, A., & Qur'ani, N. (2024). Pengaruh Optimal Konsentrasi Ekstrak Tomat dan BAP terhadap Pertumbuhan *Planlet Dendrobium sutiknoi* Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*, 9(4), 397-405. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v9i4.1275>
- Basuki, A. T. (2019). *Analisis Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Danisa Media.
- Budiawan, I., Haryana, R. S., Azizah, P. R. N., Rakotoarisoa, S. R., Al Khusna, L., Jannah, N. M., & Harismah, K. (2024). Minyak Nilam sebagai Bahan Pembuatan Parfum. In *Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri* (pp. 62-69). Surakarta, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Husein, M. Q., Harahap, G., & Lubis, M. M. (2019). Prospek Pengembangan Agroindustri Minyak Nilam. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 1(1), 69-79. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v1i1.69>
- Irsyadi, M. B. (2021). Factors That Effect of the Optimal Plantlet Growth from Tissue Culture on the Acclimatization Stage. In *Proceeding International Conference on Science and Engineering* (pp. 100-104). Yogyakarta, Indonesia: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Kresnanto, H. A., Qomariah, U. K. N., & Yuliana, A. I. (2025). Pengaruh



- Konsentrasi Ekstrak Taoge terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jambu Dersono (*Syzygium malaccense*). *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 7(2), 76-86. <https://doi.org/10.32764/epic.v7i2.1525>
- Mayura, E. (2020). Pengaruh Berbagai Komposisi Media terhadap Induksi Tunas Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). In *Prosiding Webminar Nasional Series Sistem Pertanian Terpadu dalam Pemberdayaan Petani di Era New Normal* (pp. 42-58). Payakumbuh, Indonesia: Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Nabila, C. T., Rahmawati, M., & Kesumawati, E. (2022). Pengaruh Konsentrasi 2, 4-Dichlorophenoxyacetic Acid dan Benzyl Amino Purin terhadap Induksi Tunas Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Varietas Tapak Tuan Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 193-200. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i4.21643>
- Rahmawati, M., Safira, C. N., & Hayati, M. (2021). Perbanyak Tanaman Nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Kombinasi IAA dan Kinetin Secara *In Vitro*. *Jurnal Agrium*, 18(1), 25-53. <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3839>
- Restanto, D. P., Hanifah, F. L., Prayoga, M. C., Avivi, S., Soeparjono, S., & Dewanti, P. (2023). Pengaruh BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) terhadap Multiplikasi Tanaman Nilam Aceh. In *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia* (pp. 162-170). Bogor, Indonesia: Perhimpunan Hortikultura Indonesia.
- Rita, S., Mukarlina, M., & Riza, L. (2017). Respon Pertumbuhan Tunas Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Mill.) dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan BAP (*Benzyl Amino Purine*). *Protobiont*, 6(3), 142-146. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v6i3.22466>
- Rodrigues, M. J., Castañeda-Loaiza, V., Fernandes, E., & Custódio, L. (2023). A First Approach for the Micropropagation of the Edible and Medicinal Halophyte *Inula crithmoides* L. *Plants*, 12(12), 1-11. <https://doi.org/10.3390/plants12122366>
- Setiawan, R. B., Nastiti, D. H., Nur'aini, N., Dias, U. H., Saputra, T., Hidayat, C. T., & Siregar, K. R. (2023). Pengaruh Beberapa Konsentrasi *Benzile Amino Purin* (BAP) terhadap Multiplikasi Tunas Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Sains Agro*, 8(1), 83-87. <https://doi.org/10.36355/jsa.v8i1.1035>
- Sukratman, I. M. (2022). Peran Penyuluh Pertanian pada Program UPSUS dalam Peningkatan Produksi Jagung di Kabupaten Konawe. *Sibatik Journal : Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 1(4), 441-452. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i4.53>
- Wardana, R., Syafa'ah, R., & Jumiatur, J. (2021). Pengaruh Pemberian ZPT BAP dan GA3 terhadap Pertumbuhan Tunas Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Varietas Cilembu Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(2), 124-128. <https://doi.org/10.25047/jii.v21i2.2648>
- Wisuda, N. L., Silviana, S., & Yuliani, F. (2023). Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Kecambah Kacang Hijau dan Komposisi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Regenerasi Eksplan *Artemisia* (*Artemisia annua* L.) Secara *In Vitro*. *Muria*



-
- Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi)*, 2(1), 1-13.
<https://doi.org/10.24176/mjagrotek.v2i1.10436>
- Wybouw, B., & De Rybel, B. (2019). Cytokinin - A Developing Story. *Trends in Plant Science*, 24(2), 177-185.
<https://doi.org/10.1016/j.tplants.2018.10.012>
- Yusdian, Y., Minangsih, D. M., & Febrianty, S. (2024). Karakteristik Pertumbuhan Subkultur Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola dengan Metode Kultur Jaringan Akibat Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh BAP (*Benzyl Amino Purine*). *Agro Tatanen : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(1), 13-20. <https://doi.org/10.55222/agrotatanen.v6i1.1274>
- Zulia, C., & Gustianty, L. R. (2023). Response of Natural ZPT Generation of Green Bean Sprouting Extract and Plant Media on the Growth of Lemon Orange (*Citrus limon* L.) Plant Cuttings. *Journal of Scientific Research, Education, and Technology (JSRET)*, 2(1), 369-377.
<https://doi.org/10.58526/jsret.v2i1.37>