

APLIKASI PHOTOSYNTHETIC BACTERIA TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* BENTH.)

APPLICATION OF PHOTOSYNTHETIC BACTERIA ON THE VEGETATIVE GROWTH OF PATCHOULI (*Pogostemon cablin* BENTH.)

Patricia Indri Kowaas¹⁾, Johannes Elie Xaveriano Rogi^{1)*}, Meity Rosadelly Rantung¹⁾, Jeanne Martje Paulus¹⁾, Jantje Pongoh¹⁾, Annatje E. B. Inkiriwang¹⁾

¹⁾ Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding Author : irinorogi@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Patchouli (Pogostemon cablin Benth.) is an essential oil-producing plant with high economic value. The vegetative stage plays a critical role in determining biomass production potential. This study evaluated the effect of Photosynthetic Bacteria (PSB) fertilizer on the vegetative growth of patchouli. The experiment was carried out in Kinalawiran Village, South Minahasa Regency, using a Randomized Block Design (RBD) with four treatments: control (no PSB), PSB 10 ml/L, PSB 20 ml/L, and PSB 30 ml/L, each replicated six times. Growth parameters observed were plant height, stem diameter, and fresh weight. Results showed that PSB application significantly improved all measured parameters. The 30 ml/L treatment produced the highest growth response; however, the linear trend observed across treatments indicated that the optimum dose had not yet been achieved within the tested range. Further studies with higher concentrations are recommended to determine the optimal PSB dosage for maximizing vegetative growth in patchouli.

Keywords: Patchouli, vegetative phase, PSB, plant growth

ABSTRAK

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri bernilai ekonomi tinggi. Fase vegetatif memegang peran penting dalam menentukan potensi produksi biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pupuk *Photosynthetic Bacteria* (PSB) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman nilam. Percobaan dilaksanakan di Desa Kinalawiran, Kabupaten Minahasa Selatan, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan: kontrol (tanpa PSB), PSB 10 ml/L, PSB 20 ml/L, dan PSB 30 ml/L, masing-masing diulang enam kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan berat basah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi PSB berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan. Perlakuan 30 ml/L menghasilkan pertumbuhan terbaik, namun tren peningkatan yang masih bersifat linear mengindikasikan bahwa dosis optimal belum tercapai pada konsentrasi tersebut. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan dosis lebih tinggi disarankan untuk menentukan konsentrasi optimum dalam mendukung pertumbuhan vegetatif nilam.

Kata kunci: Nilam, fase vegetatif, PSB, pertumbuhan tanaman

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu komoditas penghasil minyak atsiri bernilai ekonomi tinggi. Minyaknya banyak dimanfaatkan pada industri parfum, kosmetik, dan farmasi karena memiliki aroma khas serta daya simpan yang panjang. Dalam perdagangan internasional, minyak nilam berkontribusi signifikan terhadap peningkatan devisa negara melalui eksport.

Meskipun memiliki prospek pasar yang besar, produktivitas dan mutu hasil nilam di tingkat petani masih tergolong rendah. Faktor lingkungan, teknik budidaya, dan pemupukan yang kurang tepat menjadi kendala utama yang memengaruhi pertumbuhan serta hasil tanaman. Oleh karena itu, diperlukan upaya budidaya yang lebih efisien dan berwawasan lingkungan untuk meningkatkan produksi nilam secara berkelanjutan.

Salah satu strategi yang berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah penggunaan pupuk hayati berbasis *Photosynthetic Bacteria* (PSB). PSB merupakan kelompok mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis, memperbaiki penyerapan unsur hara, serta merangsang pertumbuhan tanaman melalui produksi hormon alami. Penerapan PSB secara foliar memungkinkan tanaman menyerapnya lebih cepat melalui daun. Meskipun PSB bukan pengganti pupuk utama seperti NPK, mikroorganisme ini dapat berfungsi sebagai agen hayati pendukung (bioenhancer) yang meningkatkan efisiensi pemupukan dan ketersediaan nutrien di dalam tanah (Soedradjad & Avivi 2005).

Mengingat penelitian mengenai pemanfaatan *Photosynthetic Bacteria* (PSB) pada tanaman nilam, khususnya pada lahan dengan pemupukan minimal, masih terbatas, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi PSB

terhadap pertumbuhan vegetatif nilam. Pupuk hayati ini disemprotkan ke seluruh bagian tanaman, termasuk daun dan batang, dan didukung dengan pemupukan urea dosis rendah satu bulan setelah pindah tanam. Urea dipilih karena kandungan nitrogen yang tinggi, yang berperan penting dalam pertumbuhan daun dan batang. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas PSB dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif serta efisiensi pemanfaatan pupuk nitrogen pada budidaya nilam.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2025 di Desa Kinalawiran, Kecamatan Tompaso Baru, Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara dengan ketinggian 351 mdpl. Secara geografis, lokasi penelitian berada pada koordinat $0^{\circ}55'21,83''$ LU dan $124^{\circ}28'36,26''$ BT (BPS 2024).

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bibit tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) varietas sidikalang yang telah dibibit selama satu bulan dan siap dipindah tanam ke lahan penelitian, air, telur, monosodium glutamat (MSG), pupuk urea.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari penggaris, jangka sorong, cangkul, gelas ukur, baskom, sendok, galon, polybag, sprayer, sekop, timbangan digital, termometer, pita penanda dan alat tulis.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan enam ulangan, sehingga diperoleh 24 plot. Setiap plot terdiri dari 24 tanaman, sehingga total

tanaman keseluruhan adalah 576. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- P0 (Kontrol): Tanpa pupuk PSB
- P1: Pupuk PSB konsentrasi 10 ml/L air
- P2: Pupuk PSB konsentrasi 20 ml/L air
- P3: Pupuk PSB konsentrasi 30 ml/L air

Prosedur Kerja

1. Pembuatan Pupuk Hayati (*Photosynthetic Bacteria*)

Pupuk hayati PSB dibuat menggunakan telur ayam, monosodium glutamat (MSG), dan air hujan mengikuti prosedur Baba dkk. (2022). Satu butir telur dicampur dengan satu sendok makan MSG hingga larut, lalu dimasukkan ke dalam tiga botol masing-masing berisi 1 liter air hujan. Botol ditutup rapat, dikocok hingga homogen, dan disimpan di ruangan terbuka dengan paparan sinar matahari selama empat minggu hingga PSB terbentuk. Selama periode tersebut, tutup botol dibuka dan larutan dikocok setiap dua hari sekali untuk menjaga homogenitas.

2. Persiapan dan Pembibitan bibit

Bibit nilam diperoleh dari stek tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang (*Pogostemon cablin* Benth. var. Sidikalang). Stek sepanjang 25 cm ditanam pada polybag kecil berukuran 10 × 15 cm dan disusun rapat di lahan pembibitan. Bibit dipindah ke lahan utama setelah berumur 4 minggu setelah tanam (MST).

3. Sanitasi Lahan

Sebelum tanam, lahan penelitian dibersihkan dari gulma dan tanaman pengganggu untuk menciptakan kondisi pertumbuhan yang optimal bagi tanaman nilam. Pembersihan dilakukan secara manual dengan mencabut atau mencangkul seluruh gulma yang ada.

4. Pindah Tanam dan Aplikasi Pupuk *Photosynthetic Bacteria* (PSB)

Tanaman dipindah ke lahan utama dengan jarak tanam 75 × 75 cm. Bedengan dibuat dan lubang tanam sedalam 20 cm disiapkan. Bibit dengan tinggi 30–35 cm

dan memiliki 10–15 helai daun dipindahkan ke lubang tanam, kemudian setiap blok ulangan diberi label atau pita penanda. PSB diaplikasikan menggunakan sprayer 16 liter ke seluruh bagian tanaman di atas permukaan tanah sesuai dosis perlakuan, dan dilakukan setiap tujuh hari sekali.

5. Pemeliharaan Tanaman

pemeliharaan dilakukan untuk memastikan pertumbuhan tanaman tetap optimal dan pengaruh PSB dapat diamati secara spesifik. Kegiatan ini meliputi penyulaman tanaman yang mati, pengendalian gulma secara manual dengan mencabut atau mencangkul gulma yang muncul, serta pemupukan urea dosis rendah sebesar 100 kg/ha (setara 5 gram per tanaman) satu bulan setelah pindah tanam. Pupuk urea diberikan merata pada seluruh perlakuan agar pertumbuhan tanaman tetap optimal tanpa memengaruhi efek PSB.

Variabel Pengamatan

- a. Tinggi Tanaman (cm)
- b. Diameter Batang (mm)
- c. Berat Basah (g)

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) untuk melihat pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$), dilakukan dengan uji BNT 5% guna mengetahui perbedaan antar perlakuan dan menentukan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi *Photosynthetic Bacteria* (PSB) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman nilam pada 28, 42, dan 56 hari setelah pindah tanam (hspt), sedangkan pada 14 hspt tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar

perlakuan (Tabel 1)

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Nilam (cm)

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman Nilam (cm)		
	28hspt	42hspt	56hspt
P0 (Kontrol)	35,24a	38,45a	47,03a
P1 (PSB 10 ml/L)	36,08a	41,59b	51,10b
P2 (PSB 20 ml/L)	38,00b	44,55c	51,78b
P3 (PSB 30 ml/L)	39,85c	47,40d	55,48c
BNT 5%	1,20	1,23	2,70

Ket: angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama, berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hspt = hari setelah pindah tanam.

Tabel 1 menunjukkan peningkatan tinggi tanaman nilam akibat aplikasi PSB menunjukkan bahwa bakteri ini mampu merangsang pertumbuhan vegetatif, terutama pada konsentrasi 30 ml/L. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Ilahi dkk. (2025) bahwa PSB menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang memicu pembelahan serta pemanjangan sel. Selain itu, PSB meningkatkan ketersediaan nitrogen yang penting untuk sintesis protein dan asam nukleat (Maryani & Gusmawartati, 2011), sehingga mendukung pembentukan jaringan tanaman.

Aktivitas enzim fotosintesis yang lebih tinggi serta peningkatan efisiensi penyerapan cahaya akibat peran PSB (Soedradjad & Avivi, 2005) juga berkontribusi terhadap pertumbuhan batang yang lebih panjang. Dengan demikian, aplikasi PSB 30 ml/L terbukti paling efektif dalam mendorong pertumbuhan tinggi tanaman nilam dibandingkan perlakuan lainnya.

Diameter Batang (mm)

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi PSB berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman nilam pada 56 hspt (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Nilam (mm)

Perlakuan	Rata-rata diameter batang Nilam (mm)
	56 hspt
P0 (Kontrol)	6,49a
P1 (PSB 10 ml/L)	7,29ab
P2 (PSB 20 ml/L)	6,84bc
P3 (PSB 30 ml/L)	7,68c
BNT 5%	0,52

Ket: angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama, berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hspt = hari setelah pindah tanam.

Tabel 2 Peningkatan diameter batang diduga terkait dengan kemampuan PSB dalam meningkatkan ketersediaan hara makro seperti nitrogen dan fosfat serta produksi hormon tumbuh seperti Indole Acetic Acid (IAA), yang mendukung aktivitas kambium vaskuler dan pembentukan jaringan sekunder (Sari dkk., 2022). Diameter batang yang lebih besar meningkatkan transportasi air, nutrisi, dan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan (Nurmayanti dkk., 2021).

Selain itu, kondisi lingkungan selama penelitian, dengan suhu berkisar 20,8–41,4°C dan kelembaban relatif 55–96%, tergolong mendukung aktivitas fisiologis tanaman termasuk fotosintesis dan metabolisme jaringan. Diameter batang merupakan hasil pertumbuhan sekunder yang lebih lambat dibanding pertumbuhan primer, sehingga pengamatan yang terbatas pada periode penelitian dapat membatasi perbedaan yang muncul pada konsentrasi PSB lebih rendah (Tariyanti dkk., 2023).

Berat Basah (g)

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi PSB berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman nilam pada 71 hspt (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-Rata Berat Basah Tanaman Nilam (g)

Perlakuan	Rata-rata berat basah tanaman Nilam (g)
	71 hspt
P0 (Kontrol)	84,70a
P1 (PSB 10 ml/L)	95,49a
P2 (PSB 20 ml/L)	102,60a
P3 (PSB 30 ml/L)	127,06b
BNT 5%	18,28

Ket: angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama, berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hspt = hari setelah pindah tanam.

Tabel 3 menunjukkan Peningkatan berat basah pada perlakuan PSB 30 ml/L diduga terkait kemampuan bakteri menghasilkan zat bioaktif seperti auksin, sitokin, dan enzim metabolismik yang merangsang pertumbuhan jaringan muda serta meningkatkan efisiensi fotosintesis, sehingga mempercepat akumulasi biomassa segar (Ilahi dkk., 2025; Saputro, 2023). Kondisi lingkungan yang mendukung fotosintesis dan metabolisme jaringan turut berperan dalam optimalisasi pertumbuhan dan akumulasi biomassa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aplikasi *Photosynthetic Bacteria* (PSB) pada fase vegetatif tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.), dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian PSB berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif nilam, terlihat dari peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, dan berat basah.
2. Perlakuan PSB dengan konsentrasi 30 ml/L memberikan pertumbuhan vegetatif terbaik dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga dapat direkomendasikan sebagai konsentrasi pupuk yang terbaik untuk tanaman nilam.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan konsentrasi PSB yang lebih tinggi dari 30 ml/L untuk menentukan dosis optimal. Selain itu, aplikasi PSB pada tanaman lain juga dapat dilakukan guna mengevaluasi efektivitasnya secara lebih luas. Penelitian lanjutan sebaiknya mencakup parameter tambahan, seperti kandungan dan rendemen minyak atsiri, serta pengaruh PSB pada fase generatif tanaman, agar manfaat aplikasi PSB dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Baba, B., Asmawati, A., Nurhalisyah, N., Darwis, R., & Padidi, N. (2022). Pembuatan bakteri fotosintesis untuk aplikasi pada pertanaman kacang panjang. *Jati Renov: Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*, vol. 1(1), hal. 28–35. <https://doi.org/10.51978/jatirenov.v1i1.392>
- BPS, Kabupaten Minahasa Selatan. (2024). *Kecamatan Tompaso Baru dalam angka 2024 / Tompaso Baru District in Figures 2024* (Vol. 11, hlm. 11). Tompaso Baru: BPS Kabupaten Minahasa Selatan.
- Ilahi, R. P., Gusnidar, Harianti, M., & Sefano, M. A. (2025). Pengaruh hasil metabolit sekunder PSB (*Photosynthethic bacteria*) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, vol. 8(1), hal. 22–31. <https://journal.unej.ac.id/bip/article/view/4596>
- Maryani, A. T., & Gusmawartati. (2011). Pengaruh naungan dan pemberian kieserit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Pada medium gambut. *Jurnal Agroteknologi*, vol. 2(1), hal. 7–16.
- Nurmayanti, S., Tahir, M., & Dianti, G. A. P. (2021). Variabilitas, korelasi, dan

analisis kelas sepuluh genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). Agrosainstek: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian, vol. 5(1), hal. 81–88.
<https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v5i1.265>

Saputro, A. S. (2023). Kajian trichoderma dan bakteri fotosintetik sebagai penunjang budidaya padi organik. Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, vol. 7(2), hal. 218–227.
<https://doi.org/10.32585/ags.v7i2.4471>

Sari, R. K., Purwaningsih, P., & Santoso, E. (2022). Pengaruh pupuk hayati dan pupuk npk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak pada tanah gambut. Jurnal Sains Pertanian Equator, vol. 12(1), 31-38.
<https://doi.org/10.26418/jspe.v12i1.59526>

Soedradjad, R., & Avivi, S. (2005). Efek aplikasi *Synechococcus* sp. pada daun dan pupuk NPK terhadap parameter agronomis kedelai. vol. 23(33), hal. 17–23.

Tariyanti, Palupi, T., & Anggorowati, D. (2023). Pertumbuhan dan hasil porang pada pemberian berbagai konsentrasi dan interval *Photosynthetic bacteria* (PSB) pada media gambut. vol. 25(4), hal. 3885–3893.