

PENGARUH PEMBERIAN PGPR (*PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM BATIK (*Amaranthus tricolor* L.)

The Effect of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Administration on The Growth and Yield of Batik Spinach (*Amaranthus tricolor* L.)

Melyani M. Laumba^{1*)}, Diane D. Pioh¹⁾, Arthur G. Pinaria¹⁾, Selvie Tumbelaka¹⁾, Jackson F. Watung¹⁾, Melisa P. Todingan¹⁾

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

* Corresponding Author: melyanilaumba038@student.unsrat.ac.id

ABSTRACT

Spinach is a type of leafy vegetable that has high nutritional value and is widely consumed by the community as a source of important nutrients for the body. In general, spinach is known for its protein, vitamins A and C, and B vitamins, and also contains mineral salts such as calcium (Ca), phosphorus (P), and iron (Fe). Batik spinach (*Amaranthus tricolor* L.) is a plant that belongs to the Amaranthaceae family and originates from North Amerika. PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) are a group of beneficial bacteria that live in the root zone (rhizosphere) and play an important role in enhancing plant growth and productivity. This study aimed to determine the effect of PGPR application on the growth and yield of batik spinach (*Amaranthus tricolor* L.) and to find optimal concentration of PGPR. The study was conducted in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi University, Manado, in June to July 2025, using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications (20 plants). The treatments were plant height, number of leaves, fresh weight, and root weight. The results showed that PGPR treatment affected the growth of batik spinach, with the optimal concentration being 35 ml/L of water.

Keywords: batik spinach, growth, nutritional value, plant growth promoting rhizobacteria, yield

ABSTRAK

Bayam merupakan salah satu jenis sayuran daun yang memiliki nilai gizi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sumber zat gizi penting bagi tubuh secara umum bayam dikenal sebagai protein, vitamin A dan C serta vitamin B, juga mengandung garam-garam mineral seperti kalsium (Ca), fosfor (P), dan zat besi (Fe) Bayam Batik (*Amaranthus tricolor* L.) merupakan tanaman yang tergolong dalam famili *Amaranthaceae* yang berasal dari Amerika Utara. PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) adalah kelompok bakteri menguntungkan yang hidup di daerah perakaran (rizosfer) dan berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan, tanaman, serta produktivitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam batik (*Amaranthus tricolor* L.) dan berapa konsentrasi PGPR yang terbaik dan dilakukan di greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado, pada bulan Juni sampai Juli 2025, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (20 tanaman). Perlakuan P0 (Kontrol), P1 = 25 ml PGPR/L air, P2 = 30 ml PGPR/L air, P3 = 35 ml PGPR/L air, P4 = 40 ml PGPR/L air. Variabel: tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan berat akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan PGPR berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam batik dengan konsentrasi terbaik 35 ml/L air.

Kata kunci: bayam batik, nilai gizi, hasil, pertumbuhan. plant growth promoting rhizobacteria,

PENDAHULUAN

Bayam merupakan salah satu jenis sayuran daun yang memiliki nilai gizi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sumber zat gizi penting bagi tubuh secara umum bayam dikenal sebagai protein, vitamin A dan C serta vitamin B, juga mengandung garam-garam mineral seperti kalsium (Ca), fosfor (P), dan zat besi (Fe). Daun bayam dapat dibuat berbagai macam sayur mayur, bayam juga memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat memperbaiki kondisi anemia, tekanan darah tinggi, gangguan pencernaan. (Raksun dkk., 2020). Badan Pusat Statistika Sulawesi Utara tahun 2021, total luas panen bayam 241 (Ha) dengan produksi 61,20 (Ku) dan pada tahun 2022 luas panen bayam 230 (Ha) dengan produksi 44,30 (Ku) adanya penurunan tahun 2022 ini biasanya terjadi karena beberapa faktor umum pada sektor hortikultura yaitu, Kondisi cuaca yang kurang mendukung, serangan hama dan penyakit, perubahan pilihan tanaman oleh petani dan ketersediaan air dan kualitas lahan. Kemudian pada tahun 2023 adanya peningkatan luas panen bayam 232 (Ha) dengan produksi mencapai 63,64 (Ku).

Bayam batik (*Amaranthus tricolor* L) merupakan tanaman yang tergolong dalam famili *Amaranthaceae* yang berasal dari amerika utara. Bayam mudah tumbuh pada dataran tinggi maupun dataran rendah (Rosyida dkk., 2017). Tanaman bayam memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya mengandung vitamin A, vitamin C, serta senyawa bioaktif seperti flavonoid, antosianin, dan antioksidan. Dalam 100 gr daun bayam terdapat kandungan protein 39,9 gr, kalsium 358 mg, zat besi 2,4 mg, Zn 0,8 mg, vitamin C 62 mg dan vitamin A 18 mg (Zuryanti, 2010).

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, ketersediaan nutrisi, dan keberadaan

mikroorganisme yang hidup di daerah perakaran atau rizosfer. Salah satu kelompok mikroorganisme yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil produksi yaitu *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) adalah bakteri bermanfaat yang menghuni rizosfer dan meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme. PGPR bekerja dengan memproduksi IAA (Indole Acetic Acid), sitokinin dan giberelin yang merangsang perpanjangan sel, pertumbuhan akar serta pembentukan daun, PGPR mampu melarutkan fosfat, memfiksasi nitrogen bebas dari udara, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara penting sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi lebih optimal. (Glick 2021; Saharan & Nehra, 2011).

Berdasarkan beberapa penelitian dapat diketahui bahwa PGPR berpengaruh pada biomassa tanaman, meningkatkan tinggi tanaman, bobot buah, luas daun, serta luas perakaran tanaman (Lisa dkk., 2018; Ningsih dkk., 2018). Kelompok bakteri yang terkandung dalam PGPR terdiri dari bakteri *Azospirillum lipoferum*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2025. Bertempat di *greenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu polybag ukuran 35x35, sekop, alat tulis menulis, kertas label, timbangan, gelas ukur, wadah, pot tray, dan kamera. Bahan yang digunakan akar bambu, terasi, gula merah, air cucian beras, kapur siri, benih bayam batik, tanah, pupuk kandang ayam, air bersih dan PGPR.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 tanaman. Adapun perlakuan yang diberikan yaitu:

P0: Kontrol

P1: 25 ml PGPR/L air

P2: 30 ml PGPR/L air

P3: 35 ml PGPR/L air

P4: 40 ml PGPR/L air

Prosedur Kerja

1. Pembuatan PGPR

- Siapkan bahan dan alat yang akan digunakan.
- Siapkan biang Rhizobacteria (akar bambu) sebanyak 200 gr kemudian rendam dengan air steril/aquades selama $\pm$ 3 hari.
- Setelah 3 hari perendaman siapkan media PGPR.
- Masukkan air sebanyak 10 L kedalam panci dan masak hingga mendidih.
- Setelah mendidih masukan gula merah sebanyak 200 gram, terasi 200 gram, air cucian beras 100 ml, dan kapur sirih 30 gram yang sudah dihaluskan. Kemudian aduk hingga rata.
- Media PGPR yang sudah dimasak dalam keadaan panas dimasukan dalam wadah/galon dan ditutup rapat.
- Setelah dengan masukan biang PGPR.
- Bila menggunakan alat fermentasi dibutuhkan waktu 5-7 hari.
- Perbanyak PGPR dinyatakan berhasil bila media yang tadinya berwarna hitam kecoklatan akan menjadi warna coklat susu atau bila gelon ditutup rapat maka galon akan mengembang.

2. Persiapan Media tanam

- Media tanam yang digunakan yaitu tanah dan pupuk kandang ayam.

- Tanah dikering anginkan dan dilakukan pengayakan.
- Kemudian tanah yang diayak ditimbang 3 kg dan 1 kg pupuk kandang ayam (perbandingan 3:1) setelah itu campuran lalu dimasukkan kedalam polibag.

3. Penanaman

- Persemaian benih bayam disemai pada pot tray yang telah diisi dengan tanah.
- Benih berkecambah 10 hari setelah itu bibit siap dipindahkan ke polibag.
- Kemudian diberi label pada setiap masing-masing perlakuan.

4. Aplikasi Perlakuan PGPR

Aplikasi PGPR pada tanaman bayam dilakukan sejak 3 hari setelah pindah tanam dan selanjutnya setiap 10 hari sekali pada masing-masing perlakuan.

5. Pemeliharaan Tanaman

Penyiangan dilakukan pada bayam batik bertujuan untuk menghindari adanya kompetisi penyerapan unsur hara. Penyiangan dikontrol setiap hari dengan cara mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman. Pencabutan dilakukan secara perlahan agar tidak merusak tanaman. Penyulaman dilakukan pada tanaman mati dan serangan hama terlalu banyak akan langsung diganti.

6. Panen

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 30 hari dengan cara mencabut keseluruhan tanaman hingga akar, kemudian dilakukan pengamatan terakhir yaitu bobot segar dan berat akar.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati ialah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot segar tanaman (g) dan berat akar (g).

Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Varians

(ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan PGPR memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bayam batik tabel di bawah ini.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
P0	7,75 ^a	28,87 ^a	57 ^a
P1	11,15 ^b	33,65 ^b	68,12 ^b
P2	10,025 ^b	29,87 ^a	64,8 ^a
P3	10,725 ^b	34,25 ^b	72,87 ^b
P4	11 ^b	33,72 ^b	66,5 ^b
BNT 5%	2,33	3,53	8,69

Ket. Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan PGPR memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bayam batik. Hasil menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (35 ml PGPR/L air) dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 72,87 cm, diikuti dengan perlakuan P1 (25 ml PGPR/L air) dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 68,12 cm, diikuti perlakuan P4 (40 ml PGPR/L air) dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 66,5 cm, kemudian diikuti P2 (30 ml PGPR/L air) dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 64,8 cm, dan rata-rata tinggi tanaman paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan rata-rata tinggi tanaman 57 cm.

Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan PGPR memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun bayam batik (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun (helai)

Perlakuan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
P0	7 ^a	15,75 ^a	40,5 ^a
P1	7,75 ^a	20,25 ^b	55,25 ^b
P2	7,75 ^a	20,25 ^b	53 ^b
P3	7,75 ^a	20,75 ^b	60,75 ^b
P4	7,5 ^a	21,25 ^b	51,25 ^a
BNT 5%	-	3,60	11,08

Ket. Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan PGPR memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun bayam batik. Hasil menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan P3 (35 ml PGPR/L air) dengan rata-rata jumlah daun mencapai 60.75 helai, diikuti dengan perlakuan P1 (25 ml PGPR/L air) dengan rata-rata jumlah daun mencapai 55,25 helai, diikuti perlakuan P2 (30 ml PGPR/L air) dengan rata-rata mencapai 53 helai, kemudian diikuti perlakuan P4 (40 ml PGPR/L air) dengan rata-rata jumlah daun 51,25 helai, dan rata-rata jumlah daun paling sedikit terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan rata-rata 40,5 helai.

Bobot Segar Tanaman (gram)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan PGPR tidak memberikan pengaruh terhadap bobot segar (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-Rata Bobot Segar Tanaman (gram)

Perlakuan	Rata-rata
P0	25,425
P1	31,55
P2	29,35
P3	32,125
P4	27,05
BNT 5 %	-

Hasil menunjukkan bahwa bobot segar tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (35 ml PGPR/L air) dengan rata-rata bobot segar mencapai 32,125 gram, diikuti

dengan perlakuan P1 (25 ml PGPR/L air) rata-rata bobot segar mencapai 31,55 gram, diikuti perlakuan P2 (30 ml PGPR/L air) dengan rata-rata mencapai 29,35 gram, kemudian diikuti perlakuan P4 (40 ml PGPR/L air) dengan rata-rata mencapai 27,05 gram, dan rata-rata bobot segar paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol tanpa PGPR) dengan rata-rata bobot segar hanya mencapai 25,425 gram.

Berat Akar (gram)

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan PGPR tidak memberikan pengaruh terhadap berat akar (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-Rata Berat Akar (gram)

Perlakuan	Rata-rata
P0	4,975
P1	7,45
P2	6,125
P3	8
P4	6,375
BNT 5 %	-

Hasil menunjukkan perlakuan PGPR tidak memberikan pengaruh terhadap berat akar tanaman bayam batik. Hasil menunjukkan bahwa berat akar tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (35 ml PGPR/L air) dengan rata-rata mencapai 8 gram, diikuti perlakuan P1 (25 ml PGPR/L air) dengan rata-rata mencapai 7,45 gram, diikuti perlakuan P4 (40 ml PGPR/L air) rata-rata mencapai 6,375 gram, kemudian diikuti perlakuan P2 (30 ml PGPR/L air) dengan rata-rata 6,125 gram, dan rata-rata berat akar paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol tanpa PGPR) dengan rata-rata berat akar hanya mencapai 4,975 gram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman dan jumlah daun pada perlakuan P3 (35 ml PGPR/L air). Hal ini karena pertumbuhan tanaman pada konsentrasi tersebut populasi bakteri berada pada tingkat

optimal sehingga mampu memberikan pengaruh fisiologis yang maksimal terhadap tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan tidak memberikan pengaruh pada hasil produksi yaitu bobot segar dan berat akar tapi secara visual perlakuan terbaik 35 ml/L air PGPR.

Saran

Perlu penelitian lanjut untuk melihat pengaruh pada hasil produksi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Glick, B.R. (2012). *Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications*. Scientifica.
- Lisa, B. R. Widiati, dan Muhanniah. 2018. Serapan Unsur Hara Fosfor (P) Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Pada Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacter*) dan Trichokompos. *Jurnal Agrotan*. 4(1): 57-73.
- Ningsih, Y. F., D. Armita, & M. D.S. Maghfoer. (2018). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian PGPR Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Produksi Tanaman*, 6 (7): 1603-1612.
- Raksun, A., Merta, W. & Ilham. (2020). Pengaruh Bokashi terhadap Pertumbuhan Bayam Cabut (*Amaranthus Tricolor* L.). *J Pijar MIPA*, 15(4), 398-403.
- Rosyida, Ary Nugroho, & Endah Rita S. . (2017). Bobot basah dan kandungan antosianin daun tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) pada variasi dosis aplikasi pupuk NPK majemuk dan PGPR (*Plant*

Growth Promoting Rhizobacteria).
Semnas Sains dan Entrepreneur IV,
431–441.

Saharan, BS. & V. Nehra (2011). Plant growth promoting rhizobacteria: a critical review. *Life Sciences and Medicine Research*, 2(1), 1-30.

Zuryanti, D, (2010). pertumbuhan, produksi dan kualitas bayam (*Amaranthus Tricolor* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang ayam dan kalium nitrat (KNO_3). *Jurnal Agronida*, 2(2), 98–105