

Pengaruh Pengaplikasian Beberapa Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tunggak

Andarula Galuhasti*), Nisa Wardatul Khusna, Liliek Dwi Soelaksini, Jumiaturun

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*)Email korespondensi: andarula@polije.ac.id

ABSTRACT

Cowpea (Vigna unguiculata L.) is one of the food crops with relatively high protein content, but its production remains relatively low. The applied cultivation technology is still not optimal, resulting in no significant increase in cowpea production. This study aims to determine the effect of applying various concentrations of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on the growth and production of cowpea. The research was conducted at the Jember State Polytechnic field from July 2024 to October 2024. The study used a Non-Factorial Randomized Block Design (RBD) with 6 treatments and 4 replications. The treatments consisted of PGPR concentrations of 0 ml/L, 18 ml/L, 29 ml/L, 40 ml/L, and 51 ml/L. The observed variables included plant height, stem diameter, number of sample pods, fresh weight of sample pods, fresh weight of pods per plot, dry weight of sample pods, dry weight of pods per plot, dry seed weight per plot, and weight of 100 seeds per plot. The results showed that the PGPR treatment at a concentration of 51 ml/L significantly affected plant height, dry seed weight of samples, and weight of 100 seeds per plot. This is likely due to the role of PGPR as a biofertilizer and biostimulant. However, there were no significant differences in stem diameter, number of sample pods, fresh weight of sample pods, fresh weight of pods per plot, dry weight of sample pods, dry weight of pods per plot, and dry seed weight per plot.

Keywords: Cowpea; PGPR; Bamboo Root; Biofertilizer; Biostimulant

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan di Indonesia semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi pangan yang bersumber dari protein nabati. Kacang-kacangan dapat digunakan sebagai sumber protein, lemak, dan karbohidrat (Wulandari *et al.*, 2020). Terutama kedelai yang digunakan sebagai salah satu kebutuhan pokok dalam negeri. Namun, kedelai masih belum mampu memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Berdasarkan BPS (2023), produksi kedelai di Indonesia mencapai 241.434,18 ton, namun

kebutuhan masyarakat Indonesia akan konsumsi kedelai mencapai 1.303.605,31 ton, sehingga terjadi defisit sebesar 81,48%. Sedangkan produksi aneka kacang di Indonesia pada tahun 2022 akan mencapai 512.467 ton, jumlah produksi aneka kacang yang dihasilkan merupakan perkiraan dari Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Target produksi aneka kacang pada tahun 2022 adalah 0,57 juta ton yang tercapai sebesar 89,91% (Sekretariat Kementan, 2023). Dengan adanya produksi aneka kacang selain kedelai, maka kebutuhan masyarakat akan konsumsi kedelai Dapat digantikan dengan mengkonsumsi aneka kacang lain yang sudah tersedia. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengoptimalkan potensi kacang-kacangan lokal yang memiliki produktivitas tinggi dan nilai gizi yang mendekati kedelai, salah satunya kacang tunggak. Kacang tunggak merupakan kacang lokal yang cukup melimpah dan Dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein. Kandungan protein yang dimiliki kacang tunggak sebesar 22,90% (Ismayanti & Harijono, 2015).

Produksi kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) di Indonesia masih cukup rendah karena tanaman ini kurang mendapat perhatian dari masyarakat, sehingga jarang dibudidayakan oleh petani. Kisaran potensi hasil kacang tunggak dapat mencapai 2 ton/ha tergantung pada varietas, lokasi, musim tanam, dan budidaya (Sayekti, Prajitno, & Toekidjo, 2012). Pada tahun 2012 dan 2013, pasokan kacang tanah di Indonesia mengalami penurunan sebesar 0,96% dari 8,4315 ton pada tahun 2012 menjadi 8,13 ton pada tahun 2013 (Tukidi & Erwandri, 2023). Berdasarkan data Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian (2020), luas areal tanaman kacang tanah di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 702.163 ha dengan produksi 826.351 ton dan produktivitas 1,17 ton/ha. Indonesia menempati urutan ketujuh dunia setelah India, China, Amerika Serikat, dan Brazil, namun produktivitasnya masih rendah yaitu sekitar 1 ton/ha dibandingkan dengan Amerika Serikat dan China yang sudah mencapai 2 ton/ha.

Salah satu masalah yang menyebabkan produktivitas tanaman palawija belum optimal adalah belum adanya teknologi budidaya yang dianjurkan, sehingga petani tidak melakukan pemupukan dengan benar. Hal ini dapat berdampak pada pertumbuhan yang terhambat dan produksi buncis yang tidak maksimal. Dengan demikian, diperlukan teknologi yang tepat agar kebutuhan nutrisi tanaman kacang tunggak dapat terpenuhi dan pupuk kimia tidak digunakan secara berlebihan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi beberapa konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) akar bambu terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tunggak dengan cara meningkatkan konsentrasi PGPR akar bambu. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan kelompok mikroba tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung (Sari, 2019). Akar bambu juga memiliki bakteri endofit, ketika bakteri endofit ini dapat berkolonisasi, maka jaringan akar akan dengan mudah menginfeksi jaringan pada tanaman lain, sehingga dapat

menyebabkan kolonisasi pada beberapa bagian tanaman (Kandel, Joubert, & Doty, 2017). Keberadaan bakteri endofit dan rizosfer dapat meningkatkan ketahanan tanaman, pertumbuhan biomassa akar, dan kompetisi perolehan hara (Afzal, Shinwari, Sikandar, & Shahzad, 2019). Rhizobakteri yang terdapat pada PGPR dapat diperoleh dari tanaman yang memiliki bintil akar seperti buncis, putri malu, rumput gajah, dan lain sebagainya (Noviana, Ardiani, Astuti, Krisdiarto, & Rochmiyati, 2023). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi PGPR yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi kacang tunggak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2024 di lahan Politeknik Negeri Jember, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember pada ketinggian tempat 89 mdpl dengan pH tanah 6,3, kelembaban udara berkisar 58%, curah hujan rata-rata 206 mm, dan suhu udara berkisar antara 23°-33°C. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi PGPR dengan 6 taraf perlakuan (Zamzami, 2023), yaitu tanpa aplikasi PGPR, aplikasi dengan konsentrasi 7 ml/liter, 18 ml/liter, 29 ml/liter, 40 ml/liter, serta 51 ml/liter. Tiap perlakuan dilakukan sebanyak 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit penelitian. Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah: tinggi tanaman; diameter batang; jumlah polong per sampel; bobot segar polong per sampel; bobot segar polong per petak; bobot kering polong per sampel; bobot kering polong per petak; bobot biji kering per sampel; bobot biji kering per petak; bobot biji kering per petak; dan bobot 100 biji per petak. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk menguji perbedaan beberapa taraf perlakuan, yaitu beberapa konsentrasi PGPR akar bambu yang diaplikasikan pada tanaman kacang tunggak. Pada penelitian ini digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) karena membandingkan taraf perlakuan yang tidak lebih dari 6 perlakuan (Hidayat, Saputri, & Astriani, 2018). Apabila perlakuan menunjukkan beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%, dan apabila terdapat perlakuan yang menunjukkan beda sangat nyata maka dilakukan uji BNT pada taraf 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data pengamatan yang telah dianalisis menggunakan sidik ragam. Berdasarkan hasil rekapitulasi keragaman parameter pengamatan yang disajikan pada Tabel 1. diperoleh hasil bahwa variabel pengamatan diameter batang, jumlah polong sampel, bobot segar polong sampel, bobot

segar polong perplot, bobot kering polong sampel, bobot kering polong perplot, dan bobot biji kering perplot tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (ns).

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam parameter pengamatan

Parameter pengamatan	Notasi
Tinggi tanaman 20 HST	*
Tinggi tanaman 40 HST	*
Diameter batang	ns
Jumlah polong per sampel	ns
Berat segar polong per sampel	ns
Berat segar polong per plot	ns
Berat kering polong per sampel	ns
Berat kering polong per plot	ns
Berat biji kering per sampel	*
Berat biji kering per plot	ns
Berat 100 biji per plot	**

Sumber: Data primer, 2019

Keterangan: ns = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

** = berbeda sangat nyata

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 20 HST dengan cara mengukur tinggi tanaman pada semua sampel. Hasil data pengamatan yang telah diperoleh kemudian diuji dengan menggunakan analisis ANOVA. Dari hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNT dengan taraf 5% (Tabel 2).

Tabel 2. Tinggi Tanaman 20 HST pada Perlakuan Konsentrasi PGPR Akar Bambu

Konsentrasi PGPR	Rerata (cm)
(P0) 0 ml/L	12.57 a
(P1) 7 ml/L	12.49 a
(P2) 18 ml/L	10.70 a
(P3) 29 ml/L	11.41 a
(P4) 40 ml/L	12.57 a
(P5) 51 ml/L	14.13 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada uji BNT 5%

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada uji BNT 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi PGPR akar bambu berbeda nyata (*) terhadap tinggi tanaman kacang tunggak pada umur 20 HST. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Secara statistik, perlakuan 0 ml/L, 7 ml/L, 18 ml/L, 29 ml/L, dan 40 ml/L tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sementara itu, perlakuan P5 (51 ml/L) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyawan, Jumadi, & Redjeki (2022) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada pemberian dosis pupuk PGPR terhadap laju perkecambahan serta tinggi tanaman kacang bamba pada umur 4 MST.

Pengamatan tinggi tanaman juga dilakukan pada saat tanaman berumur 40 HST dengan cara mengukur tinggi tanaman pada semua sampel. Hasil data pengamatan yang telah diperoleh kemudian diuji dengan menggunakan analisis ANOVA. Dari hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNT dengan taraf 5% (Tabel 3).

Tabel 3. Tinggi Tanaman 40 HST pada Perlakuan Konsentrasi PGPR Akar Bambu

Konsentrasi PGPR	Rerata (cm)
(P0) 0 ml/L	22.85 a
(P1) 7 ml/L	25.15 a
(P2) 18 ml/L	26.58 a
(P3) 29 ml/L	26.75 a
(P4) 40 ml/L	26.78 a
(P5) 51 ml/L	32.53 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada uji BNT 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi PGPR akar bambu berbeda nyata (*) terhadap tinggi tanaman kacang tunggak pada umur 40 HST. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Secara statistik, perlakuan 0 ml/L, 7 ml/L, 18 ml/L, 29 ml/L, dan 40 ml/L tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sementara itu, perlakuan 51 ml/L menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sejalan dengan penelitian Setyawan, Jumadi, & Redjeki (2022) menunjukkan bahwa PGPR memiliki potensi untuk menghasilkan hormon auksin yang berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman. Mekanisme PGPR dalam memacu pertumbuhan tinggi tanaman yaitu karena PGPR memiliki kemampuan untuk menghasilkan hormon auksin dalam lingkungan perakaran tumbuhan (Febriyanti, 2014).

Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR berpengaruh nyata terhadap variabel berat biji kering per sampel:

Tabel 4. Berat biji kering per sampel pada perlakuan konsentrasi PGPR akar bambu

Konsentrasi PGPR	Rerata (cm)
(P0) 0 ml/L	12.61 a
(P1) 7 ml/L	10.92 a
(P2) 18 ml/L	9.76 a
(P3) 29 ml/L	7.87 a
(P4) 40 ml/L	9.93 a
(P5) 51 ml/L	17.65 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada uji BNT 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi PGPR akar bambu berbeda nyata (*) terhadap berat biji kering tanaman kacang tunggak. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Secara statistik, perlakuan 0 ml/L, 7 ml/L, 18 ml/L, 29 ml/L, dan 40 ml/L tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sementara itu, perlakuan 51 ml/L menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan

penelitian (Silalahi, Budi, & Asnawati, 2024) yang menunjukkan bahwa pemberian PGPR berpengaruh nyata pada variabel berat polong kering per tanaman. Menurut Luvitasari dan Islami (2018), menyatakan bahwa bakteri pelarut P pada tanah yang dipupuk dengan bantuan fosfat dapat meningkatkan jumlah dan berat kering bintil akar serta hasil biji tanaman yang toleran masam (bayam, kacang panjang, dan jagung).

Berdasarkan analisis data juga menunjukkan bahwa konsentrasi PGPR berpengaruh nyata terhadap variabel berat 100 biji per petak:

Tabel 5. Berat 100 benih per plot pada perlakuan konsentrasi PGPR akar bambu

Konsentrasi PGPR	Rerata (gram)
(P0) 0 ml/L	13.68 a
(P1) 7 ml/L	14.10 a
(P2) 18 ml/L	14.78 a
(P3) 29 ml/L	13.98 a
(P4) 40 ml/L	14.82 a
(P5) 51 ml/L	19.63 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada uji BNT 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi PGPR akar bambu berbeda sangat nyata (**) terhadap bobot 100 biji per petak tanaman kacang tunggak. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 1%. Secara statistik, perlakuan 0 ml/L, 7 ml/L, 18 ml/L, 29 ml/L, dan 40 ml/L tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sementara itu, perlakuan 51 ml/L menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Namun, pada penelitian Purba & Sudiarso (2020) menunjukkan bahwa perlakuan PGPR 15 ml/L memberikan pengaruh berbeda terhadap bobot 100 biji kacang tanah..

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi PGPR akar bambu belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang, meskipun pada konsentrasi 51 ml/L terlihat kecenderungan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, PGPR akar bambu berpotensi digunakan sebagai salah satu teknologi pendukung budidaya kacang panjang, namun efektivitasnya masih perlu dikaji lebih lanjut melalui penelitian lanjutan dengan pengaturan jarak tanam dan waktu aplikasi yang lebih tepat

DAFTAR PUSTAKA

- Afzal, I., Shinwari, Z. K., Sikandar, S., & Shahzad, S. (2019). Plant beneficial endophytic bacteria: Mechanisms, diversity, host range and genetic determinants. *Microbiological Research*, 221(April 2018), 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2019.02.001>
- BPS. (2023). *Distribusi Perdagangan Komoditas Kedelai Indonesia 2023*. Jakarta.
- Febriyanti, L. E. (2014). *Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Infeksi Peanut Stripe Virus (PStV), Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang*

- Tanah (Arachis hypogaea L.) Varietas Gajah*. Universitas Brawijaya.
- Hidayat, S., Saputri, W., & Astriani, M. (2018). Metodologi Penelitian Biologi. In: *Metodologi Penelitian Biologi*.
- Ismayanti, M., & Harijono. (2015). Formulasi MPASI berbasis Tepung Kecambah Kacang Tunggak dan Tepung Jagung dengan Metode *Linear Programming*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 996–1005.
- Kandel, S. L., Joubert, P. M., & Doty, S. L. (2017). Bacterial endophyte colonization and distribution within plants. *Microorganisms*, 5(4), 9–11. <https://doi.org/10.3390/microorganisms5040077>
- Luvitasari, I. D dan Islami, T. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kedelai (*Glycine max L . Merril*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1336–1343.
- Noviana, G., Ardiani, F., Astuti, Y. T. M., Krisdiarto, A. W., & Rochmiyati, S. M. (2023). Pelatihan Pembuatan PGPR untuk Pengembangan Perkebunan Kakao Secara Berkelanjutan. *Jurnal Altifani Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 167–172. <https://doi.org/10.25008/altifani.v3i1.350>
- Purba, R. V., & Sudiarso. (2020). Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan Pupuk Kandang Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(6), 601–609.
- Sari, L. A. (2019). Pertumbuhan hasil jagung dan kacang tunggak dalam sistem tumpangsari. *Jurnal Pertanian*, 10(2), 102–116.
- Sayekti, R. S., Prajitno, D., & Toekidjo. (2012). Karakterisasi delapan aksesori Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L. Walp*) asal Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika*, 1(1), 1–10.
- Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. (2020). *Laporan Tahunan Kementerian Pertanian Tahun 2019*.
- Sekretariat Kementan. (2023). Laporan Kinerja Kementerian Pertanian 2022. In *Kementerian Pertanian*. Retrieved from www.pertanian.go.id
- Setyawan, A., Jumadi, R., & Redjeki, E. S. (2022). Perbedaan Dosis *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Asal Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Bambara (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt*). *TROPICROPS (Indonesian Journal of Tropical Crops)*, 5(1), 55. <https://doi.org/10.30587/tropicrops.v5i1.3907>
- Silalahi, C. W., Budi, S., & Asnawati, A. (2024). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah Terhadap Pemberian PGPR dan Pupuk Phospat di Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.67196>
- Tukidi, T., & Erwandri, E. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L.*) pada Berbagai Jarak Tanam. *Mediagro*, 19(1), 55. <https://doi.org/10.31942/mediagro.v19i1.8200>
- Wulandari, E., Sari, H. R., Sukarminah, E., Kurniati, D., Lembong, E., & Filianty, F. (2020). Pengaruh Penambahan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Komposisi Proksimat Nasi Kecambah Sorgum (*Sorghum Bicolor (L) Moench*). *AgriTECH*, 40(2), 169–174. <https://doi.org/10.22146/agritech.38256>