

**PEMBERIAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Emilia Farida Budi Handayani
emilia.farida.handayani@gmail.com
Politeknik Tonggak Equator

ABSTRACT

Increasing mung bean production can be done by improving technical culture such as the use of organic and biological materials. The use of PGPR bacteria in increasing plant growth and crop yields is one of the sustainable agricultural alternatives. The research design consisted of 5 levels where each treatment was repeated 5 times and each repeat there were 3 plant samples so that the number of plants used was 75 plants. This study used the RAK pattern including the level of PGPR administration. The level of treatment carried out is P₀ (without PGPR); P₁ (PGPR 4.5 ml.l⁻¹ water); P₂ (PGPR 9.0 ml.l⁻¹ water); P₃ (PGPR 13.5 ml.l⁻¹ water) and P₄ (PGPR 18.0 ml.l⁻¹ water) with variables observed in this study were plant height, number of leaves, number of pods, and weight of 100 seeds. The treatment of PGPR affects plant height, number of leaves, number of pods and weight of 100 seeds of green bean plants with the best dose is 18.0 ml l⁻¹ water.

Keywords: *Plant growth promoting rhizobacteria, pertumbuhan, hasil, kacang hijau*

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman Leguminosae yang cukup penting di Indonesia. Posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang hijau. Permintaan terhadap kacang hijau cukup tinggi dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun, sementara laju peningkatan luas areal tanamnya masih rendah. Di Kalimantan Barat luas areal tanam untuk komoditas kacang hijau untuk setiap tahunnya fluktuatif.

Berdasarkan data luas tanam, panen, provitas, dan produksi tanaman pangan kacang hijau tahun 2018-2021 untuk kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat terjadi penurunan produksi sebanyak 30,98%. Menurunnya produksi selain karena terjadi penurunan luas tanam juga menurunnya produktivitas per hektarnya sebanyak 9,57%.

Peningkatan produksi kacang hijau dapat dilakukan dengan cara memperbaiki kultur teknis petani seperti penggunaan bahan organik dan hayati, mengupayakan untuk mendapatkan varietas-varietas yang produksinya tinggi dan masa serempak, serta mengupayakan peningkatan usaha pengelolaan lepas panennya.

Walaupun demikian, peluang petani dalam pengembangan kacang hijau masih terbuka luas, mengingat tanaman kacang hijau memiliki keunggulan seperti harga jualnya relatif stabil, sistem budidaya yang relatif mudah serta dengan umurnya genjah (relatif singkat kisaran umur 80-90 hari dikarenakan tanaman semusim). Sehingga upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau masih mungkin dilakukan (Nurul dalam Hakim *et al.*, 2021)).

Upaya untuk meningkatkan produktivitas kacang hijau bisa dengan mengoptimalkan penggunaan lahan, pemberian pupuk secara optimal dan penggunaan mikroorganisme yang

mampu merangsang pertumbuhan tanaman dan menyediakan hara untuk memperbaiki tanah pertanian yang mengalami degradasi akibat terganggunya keseimbangan hara tanah.

Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang terletak di lapisan tipis tanah antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran dapat memacu/perangsang pertumbuhan dan beberapa mikroorganisme PGPR mampu menyediakan hara dengan menambah N_2 bebas dari udara dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah, (iii) dan juga sebagai pengendali patogen tanah (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Jannah *et al.*, 2022 menyatakan bahwa PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanismenya yang dapat memfiksasi N, melarutkan P terikat, dan mampu menghasilkan hormon pertumbuhan asam indol asetat. Hal ini diperkuat oleh penelitian Utami *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa pemberian bakteri pada tanaman kedelai paling efektif dalam meningkatkan amonium, dan nitrat, meningkatkan biomassa tanaman dan serapan hara N tanaman.

Peningkatan produktivitas kacang hijau dengan penggunaan mikroorganisme rhizobakteria sangat diperlukan apalagi jika tanah sudah mengalami degradasi, sehingga dengan adanya rhizobakteria ini dapat meningkatkan penyediaan hara di dalam tanah yang pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemanfaatan bakteri PGPR untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen merupakan salah satu alternatif pertanian yang berkelanjutan. Hal ini karena semakin langkanya pupuk anorganik akibat terbatasnya sumber energi dan semakin pekannya masyarakat akan bahaya penggunaan senyawa agrokimia sintesis yang berlebihan yang terkait dengan keamanan pangan dan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan dilakukan dengan 5 taraf dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan setiap ulangan terdapat 3 sampel tanaman sehingga jumlah tanaman yang digunakan sebanyak 75 tanaman. Penelitian ini menggunakan pola RAK meliputi taraf pemberian PGPR. Adapun taraf perlakuan yang dilakukan sebagai berikut: P₀ (tanpa PGPR); P₁ (PGPR 4,5 ml.l⁻¹ air); P₂ (PGPR 9,0 ml.l⁻¹ air); P₃ (PGPR 13,5 ml.l⁻¹ air); dan P₄ (PGPR 18,0 ml.l⁻¹ air).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, dan berat 100 biji. Analisis data menggunakan sidik ragam dan bila hasil sidik ragam berbeda nyata (F hitung > F tabel 5%) atau berbeda sangat nyata (F hitung > F tabel 1%), maka untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Bentuk analisis statistik yang digunakan adalah RAK dengan pengolahan data dilakukan dengan bantuan software SPSS 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian PGPR berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun kacang hijau. Tinggi tanaman dan jumlah daun kacang hijau pada semua perlakuan disajikan pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Pengaruh Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun
Tanpa PGPR	27,00a	5,96a
PGPR 4,5 ml l ⁻¹ air	34,20ab	10,43b
PGPR 9,0 ml l ⁻¹ air	39,36bc	10,69b
PGPR 13,5 ml l ⁻¹ air	44,03c	11,20b
PGPR 18,0 ml l ⁻¹ air	52,27d	14,62c

Catatan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pemberian PGPR dengan dosis 4,5 ml l⁻¹ air memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dan berbeda dari tanpa pemberian PGPR. Pemberian PGPR 9,0 ml l⁻¹ air memberikan hasil tinggi tanaman yang berbeda dengan pemberian PGPR 4,5 ml l⁻¹ air tetapi tidak berbeda dengan pemberian PGPR 13,5 ml l⁻¹ air. Sedangkan pemberian PGPR 18,0 ml l⁻¹ air memberikan tinggi tanaman yang berbeda terhadap pemberian PGPR 13,00 ml l⁻¹ air. Sedangkan perlakuan PGPR 4,5 ml l⁻¹ air, PGPR 9,0 ml l⁻¹ air, PGPR 13,5 ml l⁻¹ air dan PGPR 18,0 ml l⁻¹ air menunjukkan beda pada parameter jumlah daun terhadap perlakuan tanpa PGPR. Pemberian PGPR 4,5 ml l⁻¹ air, PGPR 9,0 ml l⁻¹ air dan PGPR 13,5 ml l⁻¹ air tidak menunjukkan beda diantara perlakuan, tetapi ketiga perlakuan ini menunjukkan beda terhadap pemberian PGPR 18,0 ml l⁻¹ air.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian PGPR berpengaruh nyata pada jumlah polong dan berat 100 biji kacang hijau. Jumlah polong dan berat 100 biji kacang hijau kacang hijau pada semua perlakuan disajikan pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Pengaruh Pemberian PGPR terhadap Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Perlakuan	Jumlah Polong	Berat 100 Biji
Tanpa PGPR	9,19a	2,20a
PGPR 4,5 ml l ⁻¹ air	11,33b	3,26b
PGPR 9,0 ml l ⁻¹ air	11,99b	3,49b
PGPR 13,5 ml l ⁻¹ air	13,40c	4,31c
PGPR 18,0 ml l ⁻¹ air	14,40c	5,08d

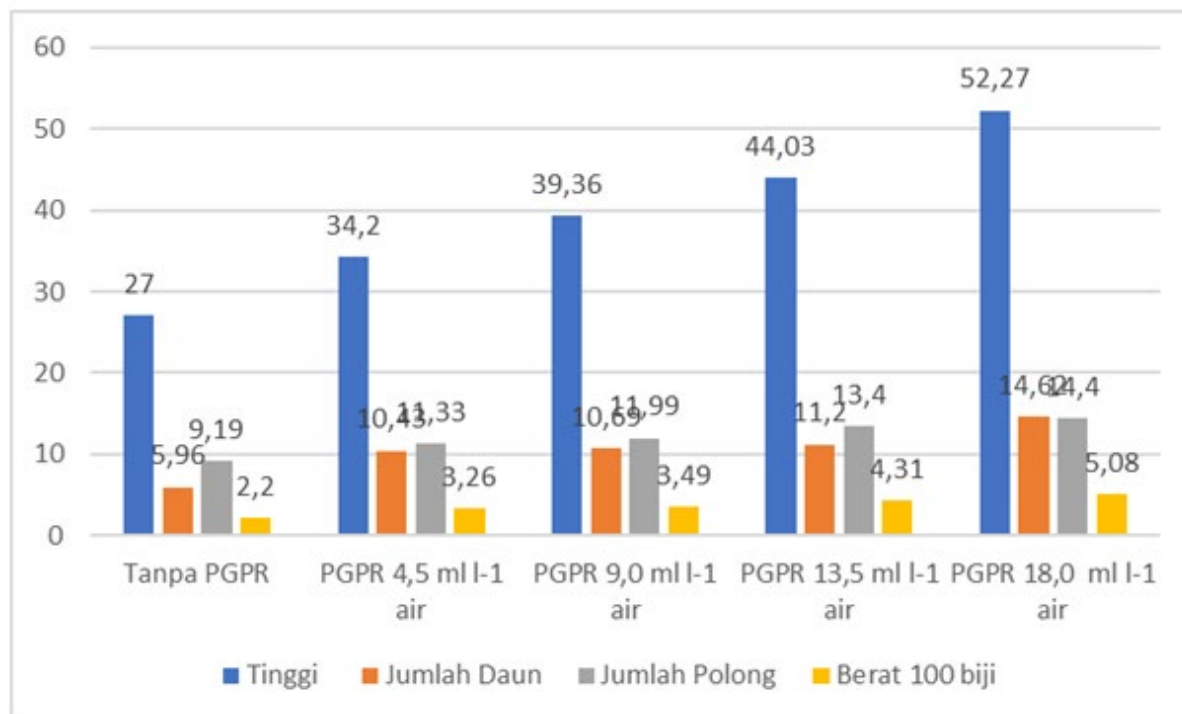
Catatan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata uji BNT 5%.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian PGPR berbeda jumlah polong terhadap perlakuan tanpa pemberian PGPR. Kedua perlakuan yaitu pemberian PGPR 4,5 ml l⁻¹ air dan PGPR 9,0 ml l⁻¹ air tidak memberikan beda diantara perlakuan tetapi beda terhadap perlakuan PGPR 13,5 ml l⁻¹ air. Pemberian PGPR 13,5 ml l⁻¹ air dengan PGPR 18,0 ml l⁻¹ air juga tidak menunjukkan beda diantara perlakuan.

Berat 100 biji kacang hijau pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian PGPR berbeda berat 100 biji terhadap perlakuan tanpa pemberian PGPR. Pemberian PGPR 4,5 ml l⁻¹ air tidak berbeda dengan PGPR 9,0 ml l⁻¹ air, sedangkan PGPR 13,5 ml l⁻¹ air berbeda terhadap PGPR 9,0 ml l⁻¹ air pada berat 100 biji, begitu juga PGPR 18,0 ml l⁻¹ air berbeda terhadap PGPR 13,5 ml l⁻¹ air.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari beberapa parameter yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan berat 100 biji dari pemberian PGPR terhadap kacang hijau menghasilkan analisis ragam yang berbeda nyata.



Gambar 4.1 Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).

Pemberian PGPR memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dapat dilihat dari Gambar 4.1 dimana tanpa pemberian PGPR menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang lebih rendah dari tanaman yang diberi perlakuan pemberian PGPR. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Tenuta, 2006; Cattelan *et al.*, 1999; Kloepper, 1993 dalam Simanungkalit *et al.*, 2006, yang menyatakan bahwa PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena dapat memacu/merangsang pertumbuhan dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh seperti asam *indolasetat*, giberelin, sitokinin, dan etilen dalam lingkungan akar; dan sebagai penyedia hara dengan menambat N_2 dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah.

Jannah *et al.*, (2022) juga menyatakan bahwa tanaman yang diinokulasikan dengan PGPR pemfiksasi N dapat membuat kadar N tersedia semakin meningkat sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Selain itu hasil penelitian Puspitawati *et al.*, 2014 dalam Jannah *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa aplikasi PGPR bakteri pelarut fosfat dapat mensubstitusi dosis pemupukan P anorganik sampai dengan 50% karena kemampuannya dalam meningkatkan serapan hara P pada tanaman padi sawah.

Inokulasi bakteri *Azotobacter chroococcum* pada tanaman kacang tanah dengan kombinasi pupuk NPK sebanyak 150 kg ha⁻¹ menunjukkan terjadi peningkatan tinggi dan bobot akar tanaman dibandingkan dengan perlakuan yang diberi pupuk 300 kg⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa *Azotobacter chroococcum* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena kemampuannya dalam menghasilkan hormon AIA (Ikhsani *et al.*, 2018 dalam Jannah *et al.*, 2022).

Dosis PGPR yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis PGPR yang diberikan maka pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau juga semakin meningkat. Menurut Simanungkalit *et al.*, (2006), peningkatan pertumbuhan tanaman oleh PGPR dapat terjadi dikarenakan bakteri PGPR dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti asam indol asetat (AIA), giberellin, sitokinin, dan etilen. Dalam penelitiannya, Kennedy (1988) dalam Simanungkalit *et al.*, (2006) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman yang diinokulasi dengan *Azotobacter* dan *Azospirillum* bukan hanya hasil penambahan N₂ saja tetapi ada hormon AIA yang dihasilkan bakteri tersebut.

Hormon AIA yang biasa disebut hormon auksin adalah hormon yang biasa dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen. Fungsinya bagi tanaman adalah meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan, meningkatkan aktivitas enzim (Arshad & Frankenberger, 1993 dalam Simanungkalit *et al.*, 2006). Tergantung konsentrasinya, senyawa aktif ini dapat meningkatkan maupun menghambat pertumbuhan tanaman.

Selain itu semakin tinggi PGPR yang diberikan maka parameter pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat dapat disebabkan karena jumlah rhizobakteri semakin banyak. Menurut Simanungkalit *et al.*, (2006), proses pemacuan tumbuh tanaman dimulai dari keberhasilan PGPR dalam mengkolonisasi rizosfir, dan dengan semakin banyak PGPR di dalam rizosfir maka semakin meningkat juga kolonisasi rhizobakteri di dalam rizosfir.

SIMPULAN

1. Pemberian PGPR memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan berat 100 biji tanaman kacang hijau.
2. Perlakuan pemberian PGPR yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau adalah pemberian PGPR pada dosis 18,0 ml l⁻¹ air

DAFTAR PUSTAKA

- Chozin, A. N., Amiroh, A., & Istiqomah, I. (2020). Uji Analisa Aplikasi Dosis Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Dan Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi TANAMAN CABAI MERAH BESAR (*Capsicum annum* L.). *AGRORADIX : Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 57–64. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v3i2.2021>
- Hakim, T., Pembangunan, U., Budi, P., Lardi, S., Pembangunan, U., Budi, P., Lubis, N., Pembangunan, U., & Budi, P. (2021). *Buku Monograf Kacang Hijau* (Issue April).
- Jannah, M., Jannah, R., & Fahrussyah. (2022). Kajian Literatur : Penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembah*, 5(1), 41–49.
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006). Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Organic Fertilizer and Biofertilizer. In *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian* (pp. 141–158).
- Sulistyoningtyas, M. E., Roviq, M., & Wardiyati, T. (2017). Pengaruh Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) pada Pertumbuhan Bud Chip Tebu (*Saccharum officinarum* L .). *J. Produksi Tanaman*, 5(3), 396–403.
- Utami, A. P., Agustiyani, D., Handayanto, E., Tanah, J., Pertanian, F., Brawijaya, U., Mikrobiologi, B., Biologi, P., & Cibirong, L. (2018). Pengaruh PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), kapur, dan kompos pada tanaman kedelai di ultisol Cibirong, Bogor. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(1), 2549–9793. <http://jtsl.ub.ac.id>

Budi Handayani, E. F. (2024). Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Agrofood : Jurnal Pertanian dan Pangan*, 6(1), 43-47