

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L) merupakan salah satu komoditas kacang-kacangan penting setelah kedelai dan kacang tanah karena dimanfaatkan sebagai bahan pangan serta bahan baku industri makanan dan minuman. Selain itu, kacang hijau memiliki keunggulan agronomis berupa kemudahan dalam pembudidayaan, umur genjah sekitar 55–65 hari, serta toleransi yang baik terhadap kondisi kekeringan (Syahira *et al.*, 2022).

Kacang hijau memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan seimbang. Dalam setiap 100 gram biji kering, mengandung sekitar 22,2 g protein, 6,29 g karbohidrat, 0,64 g vitamin B1, dan 6 IU vitamin C. Kandungan nutrisi tersebut berperan penting dalam menunjang kesehatan masyarakat, khususnya dalam memperbaiki status gizi dan mencegah defisiensi protein (Amalia 2025).

Selain itu, kacang hijau memiliki sejumlah keunggulan agronomis, seperti umur panen yang genjah dan kemampuan tumbuh pada kondisi lingkungan yang relatif kering dengan kebutuhan air sekitar 700–900 mm per tahun (Hasibuan, 2021). Tanaman ini juga mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang berperan dalam fiksasi nitrogen, sehingga mendukung pertumbuhan biomassa tanaman hingga 11–12 ton per hektar (Sulistiani *et al.*, 2021).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2024), impor kacang hijau Indonesia pada 2024 mencapai 13.709 ton atau setara 13,735 juta US\$, sementara volume ekspor kacang hijau Indonesia hanya mencapai 2.133 ton atau setara 2,119 juta US\$ (Pusdatin, 2024). Tingginya nilai impor diduga karena produktivitas kacang hijau di dalam negeri masih rendah, tidak sejalan dengan permintaan pasar yang terus meningkat. Salah satu upaya peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui

penerapan teknik budidaya yang tepat, termasuk penggunaan pupuk organik cair maupun pupuk anorganik (Anwar *et al.*, 2022).

Rendahnya produktivitas kacang hijau umumnya disebabkan oleh perubahan iklim, teknik budidaya yang kurang optimal, serta tingginya ketergantungan terhadap pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara berkelanjutan dapat berdampak negatif terhadap kualitas tanah dan kelestarian sumber daya alam, sehingga produktivitas tanaman dan kesehatan tanah cenderung menurun (Beans & Haerani, 2023). Menurut Ritonga *et al.*, (2025). Diperlukan penerapan sistem pertanian yang berkelanjutan melalui konsep *Good Agricultural Practice* (GAP) (Bas-ong *et al.*, 2024). Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). PGPR merupakan bakteri yang hidup di daerah perakaran (*rizosfer*) dan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui proses kolonisasi akar akar (Sagay, 2020 dalam (Syahira *et al.*, 2022).

Tanaman memiliki kemampuan bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang membentuk bintil akar dan berperan dalam fiksasi nitrogen dari udara (Waruwu *et al.*, 2025). Peningkatan populasi dan aktivitas bakteri di daerah perakaran dapat dilakukan melalui aplikasi PGPR. PGPR berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah serta pertumbuhan tanaman melalui beberapa mekanisme, antara lain meningkatkan fiksasi nitrogen, melarutkan fosfat dan menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman (Astija *et al.*, 2022).

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dikembangkan dari bakteri yang hidup di sekitar perakaran tanaman dan memanfaatkan eksudat akar serta bahan organik tanah sebagai sumber energi. Rhizobakteri dapat berfungsi sebagai agen

biokontrol patogen, menstimulasi simbiosis mutualisme, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Selain itu, PGPR mampu melarutkan fosfor dan membantu pengikatan nitrogen dari udara (Astija *et al.*, 2022).

PGPR juga berperan sebagai bioprotektan, biostimulan, dan biofertilizer melalui kemampuannya dalam menekan perkembangan penyakit, menghasilkan hormon pertumbuhan, serta meningkatkan aksesibilitas hara bagi tanaman (Murti *et al.*, 2024).

*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dapat dibuat dengan memanfaatkan akar bambu dan akar putri malu yang diketahui kaya akan mikroorganisme menguntungkan. Akar bambu mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus polymixa* yang berperan dalam proses fermentasi dan peningkatan ketersediaan hara (Triani *et al.*, 2022). Sementara itu, akar putri malu mengandung bakteri *Rhizobium sp.* dan *Azotobacter sp.* yang mampu menambat nitrogen dari atmosfer (Istiqomah *et al.*, 2018). Sistem perakaran putri malu memiliki bintil akar yang mengandung koloni mikroba *Rhizobium sp.* yang berperan dalam penambatan nitrogen, pelarutan fosfat, dan kalium, sehingga mendukung ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Cahyani *et al.*, 2017 dalam (Putri *et al.*, 2019).

Hasil penelitian (Fajri *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa aplikasi PGPR akar bambu dengan konsentrasi 10 ml/l memberikan hasil lebih tinggi pada parameter tinggi tanaman dan luas daun dibandingkan tanpa perlakuan PGPR. Penelitian lain oleh (Arinong *et al.*, (2021) melaporkan bahwa aplikasi PGPR akar putri malu sebanyak 9 ml/tanaman memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L).

Aplikasi PGPR akar bambu dan akar putri malu pada konsentrasi tertentu berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan pembuahan tanaman melalui mekanisme pengikatan nitrogen oleh bakteri pada bintil akar. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh berbagai konsentrasi PGPR akar bambu dan akar putri malu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) berbahan dasar akar bambu dengan konsentrasi 5 ml/l, 10 ml/l, 15 ml/l terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.
2. Untuk mengetahui pengaruh *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) berbahan dasar akar putri malu dengan konsentrasi 5 ml/l, 10 ml/l, 15 ml/l terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau
3. Untuk mengetahui interaksi antara PGPR berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

### **Hipotesis**

1. Terdapat pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) berbahan dasar akar bambu dengan konsentrasi 5 ml/l memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.
2. Terdapat pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) berbahan dasar akar putri malu dengan konsentrasi 10 ml/l memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

3. Terdapat interaksi antara PGPR berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

#### **Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) berbahan dasar akar bambu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) berbahan dasar akar putri malu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.
3. Memberikan informasi mengenai interaksi antara PGPR berbahan dasar akar bambu dan akar putri malu dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.