

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Capsicum annuum* L., yang dikenal sebagai cabai merah besar, termasuk salah satu tanaman hortikultura sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang penting di Indonesia. Tanaman ini diklasifikasikan sebagai salah satu sayuran unggulan nasional yang saat ini mendapatkan perhatian utama dari pemerintah Indonesia, mengingat komoditas tersebut memiliki peran strategis dalam mempengaruhi tingkat inflasi di negara tersebut.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) serta Kementerian Pertanian, produksi cabai merah besar di Indonesia menunjukkan tren peningkatan yang konsisten dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020, total produksi cabai merah besar dilaporkan mencapai 1,26 juta ton. Angka ini meningkat menjadi sekitar 1,36 juta ton pada tahun 2021, mencerminkan kenaikan sebesar 7,6%. Tren peningkatan positif tersebut berlanjut pada tahun 2022, dengan produksi mencapai sekitar 1,47 juta ton, atau meningkat sekitar 8,5% dibandingkan tahun sebelumnya. Mengingat karakteristik data tersebut, diperlukan upaya yang sistematis untuk mempertahankan stabilitas produksi cabai merah besar.

Permintaan terhadap cabai merah besar mengalami peningkatan secara tahunan seiring dengan pertumbuhan populasi serta perkembangan sektor industri yang memanfaatkan cabai sebagai bahan baku utama. Oleh sebab itu, pengelolaan pola tanam yang optimal oleh para petani menjadi sangat krusial untuk menghindari terjadinya surplus maupun defisit produksi pada periode

waktu tertentu. Penurunan produksi cabai merah besar dapat disebabkan oleh terganggunya proses penyerapan hara, yaitu proses pengambilan unsur hara dari media tanam oleh tanaman yang selanjutnya diolah menjadi senyawa organik. Gangguan tersebut berimplikasi langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yang dapat dikenali melalui manifestasi pertumbuhan abnormal hingga kematian tanaman sebelum mencapai fase panen. Salah satu metode yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan efektivitas penyerapan nutrisi oleh sistem perakaran tanaman cabai merah besar adalah penggunaan bakteri yang berperan sebagai penginduksi pertumbuhan tanaman, yaitu *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR).

Rhizobacteria yang Mendukung Pertumbuhan Tanaman (*Plant Growth-Promoting Rhizobacteria*, PGPR) merupakan kelompok bakteri yang menetap dan berkembang biak di zona perakaran tanaman, dan telah diidentifikasi sebagai komponen krusial dalam pengembangan inovasi bioteknologi guna meningkatkan produktivitas tanaman. PGPR berperan melalui berbagai mekanisme, antara lain memobilisasi nutrisi, mensintesis hormon pertumbuhan, melakukan fiksasi nitrogen, serta mengaktifkan sistem pertahanan tanaman terhadap patogen. Selain itu, penerapan PGPR dianggap ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek negatif terhadap ekosistem. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman yang diperoleh melalui penggunaan PGPR diduga terkait dengan kemampuannya memproduksi hormon pertumbuhan seperti *asam indol asetat* (IAA) dan sitokinin, yang sebagian besar diproduksi oleh spesies *Pseudomonas fluorescens* (Arinong *et al.*, 2021).

Berbagai jenis mikroorganisme yang terdapat di zona perakaran tanaman putri malu meliputi *Rhizobium*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Actinomycetes*. Mikroba tersebut berperan signifikan dalam mendukung pertumbuhan tanaman, antara lain melalui kemampuan mereka dalam menambat nitrogen (N) dari atmosfer serta melarutkan unsur hara fosfor (P) yang terdapat di dalam tanah, sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi penting seperti IAA (*Indol Asam Asetat*) bagi tanaman (Ramli *et al.*, 2020). Pada akar bambu, mikroorganisme tersebut membentuk simbiosis dengan bakteri endofit menguntungkan dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas*, yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan serta mengendalikan serangan penyakit pada tanaman (Yulistiana *et al.*, 2020). Selain itu, pada area perakaran alang-alang ditemukan bakteri seperti *Azotobacter* dan *Pseudomonas sp.* yang berperan signifikan dalam mendorong pertumbuhan tanaman (Sopialena *et al.*, 2023).

Pemanfaatan PGPR diharapkan dapat berperan sebagai solusi dalam meningkatkan pertumbuhan serta produktivitas tanaman cabai merah besar. Oleh karena itu, pemberian PGPR harus dilakukan dengan dosis yang sesuai agar efektivitasnya optimal. Konsentrasi yang berlebihan dapat menyebabkan larutan menjadi sangat pekat sehingga menghambat kemampuan akar tanaman dalam menyerap air, sementara konsentrasi yang terlalu rendah dapat menurunkan efektivitas penyerapan tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pemberian PGPR dari berbagai sumber terhadap peningkatan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Hal ini dikarenakan

PGPR mengandung koloni bakteri yang mampu mengkoloni akar tanaman serta memodifikasi *rhizosfer* melalui proses perombakan dan daur ulang unsur hara, sehingga memfasilitasi penyerapan dan pemenuhan kebutuhan hara pada tanaman cabai merah.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang terdapat pada bagian Latar Belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini sebagai berikut.:

1. Apakah ada pengaruh perlakuan sumber PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar?
2. Apakah ada pengaruh konsentrasi pemberian PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar?
3. Apakah ada interaksi antara sumber PGPR dan konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar?

## **C. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah di angkat, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh sumber PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar.
2. Mengetahui konsentrasi PGPR yang paling tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar.

3. Mengetahui ada tidaknya interaksi antara sumber dengan konsentrasi PGPR yang paling tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber tentang manfaat PGPR terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah besar terutama memperbaiki absorpsi hara dan meningkatkan produksi tanaman cabai merah besar (*Capsicum annuum L.*).