

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia, cabai menjadi salah satu komoditas hortikultura di sektor pertanian yang banyak dibudidayakan oleh para petani. Salah satu komoditas hortikultura, cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu sayuran yang banyak diperlukan dalam aktivitas sehari-hari, baik dikonsumsi dalam kondisi segar maupun setelah melalui proses pengolahan. Di samping itu, cabai juga termasuk komoditas pertanian yang memiliki potensi besar dengan nilai ekonomi yang tinggi karena pemanfaatannya yang luas oleh masyarakat dari berbagai kalangan. Oleh karena itu, tanaman cabai dapat dikatakan sebagai komoditas yang memiliki prospek tinggi untuk dikembangkan (Kumalasari, 2021).

Produksi cabai di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 1.386.446 ton. Provinsi Jawa Timur merupakan produsen cabai rawit terbesar dengan volume produksi sebesar 578.830 ton. Sementara itu, pada tahun 2023, produksi cabai rawit meningkat menjadi 1.506.762 ton, namun di Provinsi Jawa Timur, produksinya menurun menjadi 562.816 ton (BPS Indonesia & Direktorat jenderal, 2025). Secara umum, produksi cabai rawit terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya permintaan cabai rawit di skala rumah tangga maupun industri. Dalam upaya meningkatkan produksi cabai rawit, Petani di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala dalam budidaya cabai rawit, seperti kesuburan tanah yang rendah, teknik budidaya yang kurang optimal, dan serangan hama dan penyakit. Selain itu, penggunaan pestisida dan pupuk anorganik yang berlebihan juga menjadi masalah serius. Kondisi-kondisi ini dapat berdampak negatif pada

kesehatan tanah dan pada akhirnya menyebabkan penurunan produktivitas tanaman.

Dalam meminimalisir penggunaan pestisida dan pupuk anorganik, penggunaan bahan organik sangat dibutuhkan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia. Salah satunya dengan pemanfaatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan ekstrak daun kelor dalam meningkatkan produksi pada tanaman cabai rawit.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan kelompok mikroorganisme yang hidup dalam simbiosis mutualistik di zona akar tanaman. Mikroorganisme ini berperan dalam membantu tanaman meningkatkan penyerapan nutrisi sehingga kebutuhan nutrisi tanaman dapat terpenuhi secara lebih optimal (Hizbillah *et al.*, 2024). Keberadaan sekelompok mikroorganisme ini memberikan dampak positif bagi tumbuhan diantaranya mampu menyediakan nutrisi yang dapat diserap oleh tumbuhan, dapat menghasilkan hormon pertumbuhan dan dapat bersifat antagonis terhadap mikroba patogen pada tumbuhan (Kurniahu, 2023).

Menurut Nguru *et al.*, (2022), kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang mudah ditemukan, namun penggunaannya masih belum optimal. Hingga saat ini, daun kelor lebih banyak digunakan sebagai bahan dalam obat tradisional karena kandungan antioksidannya yang tinggi. Selain itu, daun kelor juga sering digunakan sebagai suplemen pakan ternak karena kaya akan nutrisi, terutama protein kasar dan berbagai asam amino. Daun moringa umumnya dikenal sebagai sumber antioksidan, tetapi juga kaya akan berbagai mineral penting, seperti kalsium,

mangan, magnesium, molibdenum, fosfor, kalium, natrium, selenium, belerang, dan zinc.

Menurut Chusniyah *et al.*, (2024) daun kelor diketahui memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan alami yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Hal ini karena daun moringa mengandung berbagai senyawa penting seperti zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik, serta mineral seperti kalsium (Ca), kalium (K), dan besi (Fe) yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, daun moringa dapat digunakan sebagai pupuk organik yang sangat baik untuk berbagai jenis tanaman. Tanaman moringa juga diketahui mengandung zeatin dengan konsentrasi berkisar antara 0,00002 μg hingga 0,02 $\mu\text{g/g}$ (Suwirmen *et al.*, 2021). Menurut El-Lethy *et al.*, (2024), Daun kelor kaya akan zeatin dengan konsentrasi sekitar 5 hingga 200 mcg/g dan mengandung asam askorbat, fenol sekitar 3,4% serta juga mineral seperti kalsium, kalium dan zat besi. Hal ini membuat kelor dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh tanaman karena menyediakan unsur hara makro dan asam amino yang hampir lengkap.

Pada penelitian Brema *et al.*, (2024), menyatakan bahwa pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada konsentrasi 25 ml/L memberikan pengaruh pertumbuhan terhadap tanaman jagung manis pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar daun, berat segar tajuk, dan jumlah tongkol. Sedangkan, pada penelitian Fahrozy Guntoro & Syamsul Bahri (2023), menyatakan bahwa pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada konsentrasi 25 ml/L juga memiliki pengaruh positif terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah keriting seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, dan

meningkatkan hasil produksi cabai merah kriting secara signifikan. Pada penelitian Ainurvia *et al.*, (2022) menyatakan bahwa pengaplikasian ekstrak daun kelor pada konsentrasi 30 ml/L memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada pada semua parameter.

Pangaplikasian *Rhizobacteria* dan ekstrak daun kelor menunjukkan efek yang lebih signifikan dibandingkan aplikasi tunggal, seperti peningkatan pertumbuhan tanaman, kandungan pigmen fotosintesis, dan penurunan indikator stres oksidatif. Hasil ini menunjukkan secara spesifik, ekstrak daun kelor memperkuat peran rhizobacteria dengan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dan air oleh tanaman melalui peningkatan atribut morfologi dan fisiologis, mengurangi stres oksidatif yang terkait kekeringan dengan menurunkan indikator stres seperti malondialdehida dan hydrogen peroksida, serta meningkatkan metabolisme tanaman yang berkontribusi pada kesiapan tanaman menghadapi kondisi kekeringan (Lalarukh *et al.*, 2022).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi PGPR dan ekstrak daun kelor mana yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit?
2. Apakah terjadi interaksi antara PGPR dan ekstrak daun kelor dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Mengetahui konsentrasi PGPR dan ekstrak daun kelor yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.
- B. Mengetahui pengaruh interaksi antara PGPR dan ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan ekstrak daun kelor yang optimal terhadap hasil pada tanaman cabai rawit.