

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

. Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi di Indonesia. Buah cabai rawit banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan sayuran maupun bumbu utama dalam berbagai masakan sehari-hari. Namun demikian, tingkat produktivitas cabai di Indonesia masih relatif rendah. Rata-rata produksi nasional baru mencapai sekitar 3,5 ton per hektar, sementara potensi hasil yang dapat diperoleh sebenarnya dapat mencapai kurang lebih 20 ton per hektar apabila pengelolaan budidayanya dilakukan secara lebih optimal (Ilyasa *et al.*, 2017). Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran yang dinilai cukup efisien dalam pemanfaatan lahan. Oleh karena itu, peningkatan produksinya lebih banyak diarahkan pada penerapan teknik budidaya yang lebih baik dan berkelanjutan. Pengelolaan tanaman cabai secara intensif, mulai dari tahap penanaman, pemeliharaan hingga penanganan pascapanen, berpotensi menciptakan peluang kerja baru di sektor pertanian. Dengan demikian, diperlukan sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam penerapan teknologi budidaya, serta mampu mengembangkan usaha tani cabai yang berorientasi pada sistem agribisnis dan agroindustry (Sari *et al.*, 2020).

Produktivitas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat ditingkatkan melalui penerapan teknik budidaya yang tepat serta penggunaan jenis pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu alternatif yang dapat

dilakukan adalah dengan memanfaatkan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan-bahan alami, seperti sisa tanaman, kotoran hewan, maupun berbagai limbah organik lainnya, yang dapat berbentuk cair maupun padat. Secara umum, pupuk organik memiliki volume yang relatif besar dengan kandungan unsur hara makro dan mikro yang tidak terlalu tinggi, sehingga aplikasinya biasanya memerlukan jumlah yang lebih banyak. Meskipun demikian, pupuk organik memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, baik dari segi kimia, fisik, maupun biologis, serta membantu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik sangat beragam, di antaranya sisa panen seperti jerami, brangkasan tanaman, tongkol jagung, bagas tebu, sabut kelapa, serbuk gergaji, kotoran ternak, limbah media budidaya jamur, limbah pasar dan rumah tangga, limbah industri, serta tanaman pupuk hijau. Keragaman bahan baku tersebut menyebabkan mutu pupuk organik yang dihasilkan juga dapat berbeda-beda, tergantung pada kualitas bahan dasar yang digunakan. Seiring dengan semakin meningkatnya pemanfaatan pupuk organik dari waktu ke waktu, diperlukan adanya ketentuan atau standar yang mengatur persyaratan mutu pupuk organik. Hal ini penting agar penggunaannya mampu memberikan manfaat yang optimal bagi pertumbuhan tanaman sekaligus tetap mendukung kelestarian lingkungan (Ziaulhaq & Amalia, 2022).

Pada tahun 2013, beberapa mikroorganisme tanah lokal berhasil diisolasi melalui penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa Jurusan Biologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Mikroorganisme yang diperoleh meliputi bakteri penambat nitrogen non-simbiotik dari genus *Azotobacter*, bakteri pelarut fosfat dari genus *Bacillus*, serta fungi mikoriza yang berasal dari genus *Glomus* dan *Acaulospora*. Pemanfaatan mikroba tanah yang berperan dalam penyediaan unsur hara tersebut menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk sintetis dalam praktik pertanian. Hal ini disebabkan karena mikroorganisme tersebut mampu membantu menyediakan unsur hara secara alami sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara lebih (Saraswati *et al.*, 2006).

Bakteri penambat nitrogen memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur nitrogen yang terkandung di dalam tanah. Mikroorganisme ini mampu mengikat nitrogen bebas dari udara dan menggunakannya untuk sintesis protein sel. Setelah bakteri tersebut mati, protein yang terbentuk akan mengalami proses mineralisasi di dalam tanah, sehingga unsur nitrogen kembali tersedia dan dapat diserap oleh tanaman. Dengan mekanisme ini, bakteri penambat nitrogen berkontribusi dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen yang dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan (Danapriatna, 2010). Bakteri penambat nitrogen berfungsi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan unsur nitrogen yang terdapat di dalam tanah. Mikroorganisme ini mengubah nitrogen bebas menjadi protein sel. Setelah bakteri mati, senyawa organik yang terbentuk akan mengalami proses

mineralisasi di dalam tanah, sehingga unsur nitrogen kembali tersedia bagi tanaman. Dengan demikian, keberadaan bakteri ini berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman (Suliasih *et al.*, 2010).

Pemanfaatan mikroorganisme sebagai pupuk hayati (biofertilizer), seperti inokulan bakteri penambat nitrogen non-simbiotik *Azotobacter sp.* dan *Azospirillum sp.*, serta bakteri pelarut fosfat *Bacillus megaterium* dan *Bacillus subtilis*, dengan berbagai dosis, diketahui dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Secara deskriptif, aplikasi biofertilizer ini mampu mendorong pertumbuhan tanaman, yang ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, serta berat buah yang dihasilkan (Supriyanto *et al.*, 2014). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan mikoriza dapat meningkatkan beberapa parameter pertumbuhan tanaman, termasuk tinggi tanaman, luas daun, dan berat kering tajuk. Dengan demikian, pemanfaatan sejumlah inokulan mikroba yang telah berhasil diisolasi dari Desa Condro, Kabupaten Lumajang, diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman cabai rawit sebagai tanaman uji (Haryantini *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit dapat dicapai melalui pengelolaan unsur hara yang tepat, khususnya unsur fosfor, yang memiliki peran penting dalam pembentukan akar, proses pembungaan, serta perkembangan buah. Selain itu, pemberian asam amino berfungsi sebagai biostimulan yang dapat merangsang aktivitas fisiologis

tanaman, mempercepat pertumbuhan, serta meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara. Kombinasi antara pupuk fosfat dan asam amino diharapkan mampu menyediakan unsur hara secara lebih optimal bagi tanaman cabai rawit, sehingga pertumbuhan dan hasil panen meningkat. Oleh karena itu, penelitian perlu dilakukan untuk menilai pengaruh berbagai sumber pupuk fosfat dan pemberian asam amino terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), dengan tujuan menemukan kombinasi perlakuan yang paling efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kadar fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman cabai rawit?
2. Bagaimana pemberian asam amino dapat memengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit?
3. Apakah terdapat interaksi yang signifikan antara sumber pupuk fosfat dan asam amino dalam meningkatkan parameter pertumbuhan serta hasil tanaman cabai rawit?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh berbagai sumber pupuk fosfat, baik kimia maupun alami, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.
2. Menganalisis pengaruh pemberian asam amino terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.
3. Menganalisis pengaruh interaksi antara sumber pupuk fosfat dan asam amino terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan panduan bagi petani dan peneliti dalam menetapkan dosis pupuk fosfat dan asam amino yang tepat, sehingga dapat mendukung peningkatan produktivitas tanaman cabai rawit.