

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia mempunyai sumber daya lahan yang sangat luas untuk perkembangan berbagai komoditas pertanian. Menurut Soepraptohrdjo (1978), umumnya tanah yang digunakan untuk usaha pertanian lahan kering dan persawahan di Indonesia berasal dari tanah berjenis Oxisol, Ultisol, Andosol dan Entisol. Dari beberapa jenis tanah tersebut Ultisol menjadi yang memiliki penyebaran paling luas, yaitu sekitar 45,8 juta hektar yang berada di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya (Subagyo *et al.*, 2000).

Ultisol mempunyai potensi yang besar untuk peningkatan dan perluasan produksi pertanian di Indonesia, walaupun memiliki keterbatasan dalam beberapa kondisi kimia dan fisik tanah. Pada tanah berjenis ini hampir semua tanaman dapat dibudidayakan, salah satunya adalah tanaman cabai. Cabai merah merupakan salah satu tanaman dengan jenis sayuran yang cukup penting di Indonesia, baik sebagai komoditas yang dikonsumsi di dalam negeri maupun sebagai komoditas ekspor. Tanaman cabai mempunyai nilai ekonomis yang baik sehingga mendapat prioritas untuk dikembangkan (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2002). Pengembangan penanaman cabai merah ke daerah lahan kering masih tersedia cukup luas misalnya ke Sumatera yang pada umumnya didominasi oleh Ultisol.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2013) tahun 2009 produksi tanaman cabai di Sumatera Barat tercatat 41.522 ton dengan luas panen 6.861 hektar dan produksi rata-rata 6,05 ton per hektar, untuk tahun 2010 mengalami peningkatan mencapai 46.222 dengan luas panen 7.051 hektar dan produksi rata-rata 6,56 ton per hektar, pada tahun 2011 produksi tanaman cabai mengalami peningkatan mencapai 58.981 ton dengan luas panen 8.083 hektar dan produksi rata-rata 7,30 per hektar. Kebutuhan akan tanaman cabai semakin meningkat dari tahun ke tahun dan telah dilakukan berbagai usaha untuk meningkatkan produksi, namun produksi tanaman cabai masih jauh dibawah potensi hasil cabai yaitu diatas 10 ton per hektar.

Salah satu kendala dalam pengembangan tanaman cabai yaitu kurang tersedianya lahan subur untuk mendukung pertumbuhan tanaman sehingga pengembangan dan perluasan lahan untuk penanaman cabai dapat diarahkan pada Ultisol. Sumatera Barat memiliki 1,023 juta hektar lahan atau sekitar 6,1% dari seluruh Ultisol di Indonesia (Lembaga Penelitian Tanah, 1979). Ultisol merupakan jenis tanah dengan kesuburan yang rendah dan memiliki berbagai masalah keharaan yang rendah. Kemasaman tanah dan kadar Aluminium (Al) tinggi merupakan masalah yang utama, sedangkan hara N-Total, P-Tersedia, dan K-dd yang rendah merupakan masalah berikutnya yang menjadi faktor pembatas bagi usaha pertanian (Hakim, 1982). Menurut Prajnanta (2008) menyatakan bahwa Ultisol memiliki derajat kemasaman (pH) tanah yang rendah, yaitu berkisar 4,0-5,5, sedangkan pH yang sesuai untuk budidaya cabai berkisar 5,5-6,8 dengan pH optimum 6,0-6,5. Hal ini kurang sesuai dengan syarat tumbuh cabai merah sehingga harus dilakukan upaya agar produksi cabai merah dapat dimaksimalkan dan dapat memenuhi kebutuhan tanaman cabai merah yang terus meningkat sejalan dengan berkembangnya industri makanan yang membutuhkan bahan baku cabai dan peningkatan jumlah penduduk. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan bioteknologi tanah dengan memanfaatkan organisme tanah untuk berbagai keperluan seperti perbaikan beberapa sifat tanah guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman serta memperbaiki kesehatan tanah (*soil bioremediation*). Memanfaatkan mikroba tanah seperti bakteri endofit merupakan salah satunya.

Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup didalam jaringan internal tumbuhan tanpa menyebabkan efek negatif terhadap inangnya. Bakteri endofit mempunyai beberapa spesies, salah satunya yaitu *Serratia marcescens* ARI. Bakteri endofit *Serratia marcescens* ARI mempunyai peran sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang menghasilkan hormon pertumbuhan seperti IAA dan menghasilkan asam-asam organik sebagai pelarut fosfat. Selain itu, bakteri endofit *Serratia marcescens* ARI juga mampu dalam menghasilkan berbagai macam antioksidan, asam fenol dan derivatnya. Senyawa-senyawa tersebut dapat berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap tekanan luar (biokontrol).

Keefektifan suatu agens biokontrol dapat ditingkatkan melalui aplikasinya (cara, dosis, dan waktu). Aplikasi bakteri endofit umumnya dilakukan melalui perlakuan benih, perendaman akar, penyiraman pada tanah dan penyemprotan suspensi. Keuntungan aplikasi bakteri endofit dari perlakuan benih, perendaman bibit, atau introduksi bakteri ke dalam tanah sebelum ditanam merupakan usaha untuk memproteksi tanaman pada awal pertumbuhannya. Harni dan Khaerati (2013) melaporkan perlakuan bakteri endofit terhadap bibit kopi melalui perlakuan benih dapat meningkatkan persentase tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang.

Pemberian bakteri endofit juga dapat dilakukan dengan bentuk aplikasi lainnya. Salah satunya pada tanaman cabai, Novianti (2014) melaporkan bahwa perlakuan bakteri endofit melalui penyiraman ke dalam tanah pada tanaman cabai dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai dengan tinggi tanaman tertinggi yaitu 20,28 cm dan jumlah cabang terbanyak yaitu 17,6 cabang. Hasil penelitian Hasanuddin dan Lisnawita (2017) menyatakan bahwa perlakuan bakteri endofit melalui perendaman benih tanaman cabai dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai sebesar 23,48 cm dan berat kering akar tertinggi yaitu 6,01 g. Meningkatnya pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah cabang dan berat kering akar disebabkan karena adanya mekanisme kerja dari endofit. Mekanisme biasanya terjadi dengan beberapa cara, diantaranya meningkatkan hormon pertumbuhan seperti auksin (IAA) dan sitokinin, merangsang pembentukan akar lateral dan jumlah akar sehingga dapat memperluas penyerapan unsur hara, melarutkan senyawa fosfat, serta memfiksasi nitrogen.

Tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup besar. Kebutuhan unsur hara tersebut dapat dipenuhi dari aktivitas bakteri endofit. Bakteri endofit mempunyai kemampuan dalam penambatan nitrogen secara biologi sehingga dapat membantu dalam memfiksasi nitrogen secara biologi pada tanaman inangnya dan membantu tanaman dalam memperoleh unsur hara N. Asosiasi bakteri endofit dengan tanaman dapat menyebabkan akumulasi nitrogen pada tanaman (Jha *et al.*, 2013) sehingga kemampuan dalam menyerap unsur hara N dapat meningkat. Selain itu, bakteri endofit mampu menghasilkan nutrisi bagi tanaman seperti fosfat, kalium dan mineral lainnya.

Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan yang telah dikemukakan, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Cara Aplikasi Bakteri Endofit (*Serratia marcescens* ARI) untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) pada Ultisol**”.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan cara aplikasi bakteri endofit yang terbaik dalam peningkatan produksi tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) pada Ultisol.

