

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* sangat berdampak terhadap produksi tanaman hortikultura di antaranya adalah tanaman tomat. Adanya penyakit yang disebabkan oleh *R. solanacearum* menyebabkan produksi tanaman tomat menurun. Ditinjau dari permintaan konsumen terhadap buah tomat meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, walaupun produksi tomat di Indonesia masih tergolong rendah yaitu 6,3 ton/ha dibandingkan negara lain seperti India sebesar 9,5 ton/ha (Wijayani, 2005).

Produktivitas tomat di Provinsi Sumatera Barat juga mengalami penurunan sebanyak 7% pada tahun 2014 dari produktivitas tahun 2013 yaitu 78, 187 ton (Badan Riset Statistik, 2015). Salah satu penyebab penurunan produktivitas tanaman ini adalah serangan dari bakteri *Ralstonia solanacearum*. Penurunan produksi tomat akan berpotensi bertambah setiap tahun, karena bakteri ini merupakan patogen yang memiliki kisaran inang yang luas dan adanya kemampuan spora bakteri bertahan dalam tanah selama 30 tahun. Patogen ini sulit untuk dikendalikan, bahkan dapat menurunkan produktivitas sampai 100% (Cook dan Baker, 1996). Selama ini pengendalian penyakit tanaman yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* adalah dengan menggunakan pestisida kimia.

Penggunaan pestisida kimia akan berdampak buruk dari segi lingkungan, kesehatan bahkan ekonomi. Ditinjau dari lingkungan, penggunaan pestisida menyebabkan kerusakan pada struktur tanah. Residu pestisida yang tidak larut, menyebabkan pestisida akan mengendap pada permukaan tanah menjadikan struktur tanah menjadi keras (Cook dan Baker, 1996). Sedangkan pemakaian dan teknis penyemprotan pestisida yang tidak sesuai prosedur menyebabkan petani terpapar langsung dengan pestisida yang berbahaya bagi kesehatan. Dari segi ekonomi, di Indonesia pengeluaran terhadap pembelian pestisida kimia mencapai 6 triliun pertahun (Nasir, 2014). Mahalnya harga pestisida kimia menyebabkan biaya produksi petani menjadi tinggi. Resistensi yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida juga meningkatkan dosis pestisida dalam pemberian ke tanaman. Hal ini tidak sebanding dengan hasil produksi yang didapatkan.

Salah satu upaya yang dilakukan dalam mengatasi masalah di atas adalah dengan memanfaatkan agen hayati indigenus dari kelompok pseudomonad fluoresen (Pf). Dilaporkan berdasarkan studi lapangan pada areal pertanaman tomat yang terserang oleh *R. solanacearum*, ditemukan beberapa tanaman tomat yang masih sehat. Diduga ada kondisi

spesifik dari kesehatan tanaman tersebut, dihubungkan dengan kemampuan untuk bertahan sehat. Kemampuan tanaman untuk dapat bertahan ini diduga ada pengaruh dari bakteri indigenus seperti pseudomonad. Bakteri ini merupakan bakteri yang berada pada rizosfir tanaman. Mikroba yang bisa hidup pada daerah rizosfir sangat sesuai digunakan sebagai agen pengendali hayati, karena rizosfir adalah daerah utama dimana akar tumbuhan terbuka terhadap serangan patogen (Hasannudin *et al.*, 2003).

Penelitian Parida (2012) melaporkan bahwa pada rizosfir tomat sehat yang terinfeksi *R. solanacearum* terdapat bakteri penghasil yang bisa dijadikan agen hayati dalam mengendalikan penyakit layu yang disebabkan oleh *R. solanacearum*. Agustiansyah (2013) melaporkan bahwa rizobakteri seperti Pseudomonad fluoresen yang diisolasi dari rizosfir padi sehat diantara tanaman padi terinfeksi *Xanthomonas oryzae*, dapat dijadikan agen hayati untuk tanaman padi tersebut.

Kemampuan bakteri kelompok pseudomonad dapat dijadikan agen hayati, dikarenakan bakteri ini memiliki kemampuan menghasilkan siderofor. Siderofor merupakan senyawa molekul kimia yang berbobot rendah yang berfungsi sebagai pengkhelat ion Fe. Siderofor dapat digunakan dalam pengendalian penyakit tanaman dengan memanfaatkan perannya untuk menyerap besi dari lingkungan. Pseudomonad memiliki kemampuan dalam melarutkan fosfat di lingkungan. Rizobakteri pelarut fosfat dapat merubah fosfat tidak larut dalam tanah menjadi bentuk terlarut dan tersedia bagi tanaman. Bakteri ini melarutkan fosfat berkaitan dengan kemampuannya mereduksi pH dan menghasilkan asam organik. Kemudian asam organik akan secara langsung melarutkan fosfat dengan mengikat Fe dan Al. Bakteri ini juga menghasilkan senyawa HCN, senyawa ini juga ditentukan oleh ketersediaan Fe. Senyawa ini merupakan hasil metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri pseudomonad yang bersifat antibakteri. Hal ini mendukung pseudomonad bisa dijadikan agen hayati dalam menghambat pertumbuhan patogen tanaman seperti *R. solanacearum*. Kemampuan ini saling berkaitan didalam menunjang pseudomonad dalam menjadi agen hayati.

Penelitian Armaleni (2013) melaporkan bahwa isolat Pf Cas3 (koleksi Advinda, 2009) mampu menghambat pertumbuhan *R. solanacearum* sekitar 50% pada tanaman tomat secara *in vitro*. Pemanfaatan bakteri ini juga dibuktikan mampu mengendalikan penyakit tanaman yang terserang *R. solanacearum* pada tanaman lain seperti pisang, cabe dan nilam secara *in planta*. Advinda (2009) melaporkan bahwa pseudomonad fluouresen mampu mengendalikan penyakit *Blood Disease Bacteria* pada tanaman pisang yang disebabkan oleh *R. solanacearum*. Sedangkan Nurjani (2011), melaporkan penyakit layu pada tomat yang disebabkan oleh *R. solanaceraum* dapat dikendalikan oleh *Pseudomonas fluorescent* GI-19.

Agen hayati indigenus pseudomonad ini sangat berpotensi dalam mengatasi masalah penyakit tanaman yang disebabkan oleh *R. solanacearum*. Hal ini dibuktikan dengan telah banyak penelitian yang melaporkan tentang keefektifan bakteri ini sebagai agen hayati. Namun masih sedikit informasi mengenai bagaimana keterkaitan kemampuan dalam menghasilkan siderofor, melarutkan fosfat dengan senyawa HCN yang dihasilkan oleh pseudomonad yang berasal dari rizosfir tomat sehat pada areal terinfeksi *R. solanacearum*. Informasi ini sangat penting untuk menjawab apa sebenarnya yang menjadi faktor kunci pseudomonad mampu bertahan (sehat) saat berada di areal yang terinfeksi *R. solanacearum*. Maka dari itu dilakukan penelitian tentang kemampuan pseudomonad dari rizosfir tomat sehat dan terserang *R. solanacearum* dalam menghasilkan siderofor, melarutkan fosfat dan produksi senyawa HCN.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimanakah kemampuan pseudomonad dari rizosfir tanaman tomat sehat dan sakit yang berasal dari lahan tanaman tomat terserang oleh *R. solanacearum* dalam menghasilkan siderofor, melarutkan fosfat dan memproduksi senyawa HCN serta pengaruhnya dalam menghambat serangan patogen?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan pseudomonad fluoresen dalam menghasilkan siderofor, melarutkan fosfat dan memproduksi senyawa HCN dari rizosfir tanaman tomat sehat dan sakit yang berasal dari lahan tanaman tomat terserang oleh *R. solanacearum*.
2. Untuk mendapatkan isolat pseudomonad fluoresen terbaik dalam menghambat pertumbuhan *R. solanacearum*.
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu pemberian dan konsentrasi dari pseudomonad fluoresen dalam menghambat serangan *R. solanacearum* secara *in planta*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan isolat pseudomonad fluoresen yang berpotensi sebagai agen hayati untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia dalam mengendalikan *R. solanacearum*.
2. Rujukan bagi petani dalam memilih agen hayati yang baik dalam mengendalikan penyakit *R. solanacearum* pada tanaman tomat