

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran penting dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia (Nurlenawati *et al.*, 2010). Cabai banyak digunakan dalam industri makanan, obat-obatan maupun kosmetik (Bosland dan Votava, 2000). Produktivitas cabai di Indonesia relatif stabil, hal ini terlihat pada tahun 2013 dan 2014 yaitu berturut-turut 8,16 ton/ha/musim dan 8,35 ton/ha/musim (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2015a). Hal yang sama juga terjadi di Sumatera Barat yaitu produktivitas cabai pada tahun 2013 adalah 8,18 ton/ha/musim dan tahun 2014 adalah 7,84 ton/ha/musim (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2015b). Produktivitas cabai tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal yang dapat dicapai yaitu 20-40 ton/ha/musim (Agustin *et al.*, 2010).

Serangan hama dan penyakit merupakan salah satu penyebab rendahnya produktivitas cabai di Indonesia (Semangun, 2000). Beberapa penyakit penting tanaman cabai di Indonesia antara lain antraknosa (*Collectotrichum* spp.), bercak daun cercospora (*Cercospora capsici*), bercak daun phytophthora (*Phytophthora capsici*), penyakit virus kuning keriting, dan layu bakteri (*Ralstonia solanacearum* ras 1) (Semangun, 2000; Berke *et al.*, 2005). Penyakit layu bakteri *R. solanacearum* merupakan penyakit yang umum ditemukan pada pertanaman cabai di Indonesia (Asrul *et al.*, 2004). Penyakit ini dapat menyebabkan kerugian mencapai 90 % apabila tidak dikendalikan (Palupi *et al.*, 2015). Gejala serangan *R. solanacearum* ini bersifat sistemik. Serangan penyakit layu bakteri ini akan bertambah berat jika kondisi cuaca kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Doan dan Nguyen, 2005). Untuk itu dibutuhkan metode pengendalian yang efektif untuk mengurangi serangan penyakit tersebut.

Metode pengendalian *R. solanacearum* yang biasa digunakan petani antara lain kultur teknis, mekanik, fisik, varietas tahan, rotasi tanaman, dan penggunaan bakterisida sintetik seperti streptomycin (Rahaju dan Sucahyono, 2000), namun metode pengendalian tersebut kurang efektif. Untuk itu, perlu dicari alternatif pengendalian yang murah dan ramah lingkungan seperti penggunaan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) atau rizobakteri (Soesanto *et al.*, 2010).

Banyak penelitian menunjukkan keberhasilan rizobakteri dalam meningkatkan ketahanan terhadap patogen. Bakteri Actinomycetes dapat mengendalikan *Rhizoctonia solani* dan *R. solanacearum* (Sabaratnam dan Traquair, 2002) dan *Colletotrichum musae* pada pisang (Taechowisan *et al.*, 2005). Yanti *et al.*, (2013) melaporkan bahwa hampir semua isolat rizobakteri dari perakaran kedelai mampu mengendalikan penyakit pustul bakteri dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil kedelai. Hasil penelitian Hersanti *et al.*, (2009) menunjukkan bahwa isolat rizobakteri indigenos dari tanaman kentang mampu menekan pertumbuhan *R. solanacearum* dengan persentase penghambatan mencapai 77,21%. Nguyen dan Ranamukhaarachchi (2010) juga melaporkan bahwa tiga isolat rizobakteri mampu mengendalikan *R. solanacearum* secara *in vitro* dan *in vivo*.

Lebih lanjut Yanti *et al.*, (2017) melaporkan bahwa 13 isolat rizobakteri indigenos mampu mengendalikan *R. solanacearum* pada tanaman cabai secara *in planta*. Menurut Van Loon (2007), ada dua mekanisme rizobakteri dalam mengendalikan patogen tanaman yaitu secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme langsung adalah kontak langsung antara rizobakteri dengan patogen seperti memproduksi senyawa antibiosis, persaingan ruang atau nutrisi, dan persaingan pemanfaatan unsur Fe melalui produksi siderofor, produksi enzim protease, sianida, dan senyawa fluoresens. Sedangkan Mekanisme tidak langsung berkaitan dengan induksi ketahanan tanaman.

Mekanisme rizobakteri yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti diantaranya yaitu: Velusamy *et al.*, (2006) melaporkan produksi antibiotik 2,4 diacetylphloroglucinol (DAPG) oleh *P. fluorescens* yang mampu menghambat pertumbuhan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). Menurut Agustiansyah *et al.*, (2013) 4 isolat rizobakteri yang diuji, semua isolat *P. diminuta* A6, *P. aeruginosa* A54, *B. subtilis* 11/C, dan *B. subtilis* 5/B memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan Xoo secara *in vitro*. Keempat isolat menghasilkan senyawa siderofor dengan aktivitas tertinggi pada isolat *B. subtilis* 5/B diikuti isolat *P. aeruginosa* A54, *P. diminuta* A6, dan *B. subtilis* 11/C. Hanya isolat *P. diminuta* A6 yang memproduksi senyawa HCN. Dari 25 isolat rizobakteri yang diuji, maka diperoleh 3 isolat yaitu isolat BG25 dari kelompok *Bacillus* spp., *P.*

*fluorescens* PG01 dari kelompok *Pseudomonas* spp. dan SG01 dari kelompok *Serratia* spp. mampu memproduksi enzim ekstra-seluler (kitinase, protease, dan selulase), mensintesis senyawa HCN, senyawa siderofor, dan melarutkan fosfat (Sutariati *et al.*, 2006). Widodo *et al.*, (1993) menyatakan produksi HCN oleh kelompok *Pseudomonas fluorescens* dengan aktivitas bakteri tersebut dalam mengendalikan beberapa patogen, diantaranya penyakit akar gada pada caisin secara *in vivo*.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa 13 isolat rizobakteri indigenos dari rizosfer cabai mampu mengendalikan penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) dengan tingkat serangan 0% (Yanti, 2017). Oleh karena itu perlu di karakterisasi mekanismenya sebagai agens biokontrol, dimana pada penelitian ini dikarakterisasi hanya yang bersifat langsung. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian dengan judul “Karakterisasi Mekanisme Biokontrol Isolat Rizobakteria Indigenos Terpilih Untuk Pengendalian Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Cabai”.

## **B. Tujuan**

Tujuan dari penelitian adalah mengkarakterisasi mekanisme biokontrol secara fisiologis terhadap isolat rizobakteri indigenos terpilih dan kemampuan kolonisasi akar pada tanaman cabai.

