

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan farmasi (Mukarlina, 2010). Namun, kebutuhan akan cabai kadang tidak diimbangi dengan peningkatan produksinya (Reswita, 2012). Produksi cabai di Indonesia tahun 2015 mencapai 1.045.182 ton dengan produktivitas 8,65 ton/ha. Hal ini tergolong rendah dibandingkan produktivitas optimal yang mencapai 13 – 17 ton/ha (BPS dan DirJen Hortikultura, 2016). Rendahnya produktivitas tanaman cabai salah satunya diakibatkan oleh serangan patogen penyebab penyakit pada tanaman cabai (Berke *et al.*, 2005).

Penyakit layu akibat *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* dan *F. oxysporum* f. sp. *capsici* merupakan dua penyakit pada cabai yang dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar (Yanti *et al.*, 2018). Penyakit layu akibat *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* menyebabkan kerugian mencapai 90% apabila tidak dikendalikan (Palupi *et al.*, 2015). Serangan penyakit layu bakteri ini akan bertambah berat jika kondisi cuaca kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Doan dan Nguyen, 2005). Penyakit layu akibat *F. oxysporum* f. sp. *capsici* merupakan penyakit penting yang dapat menurunkan pertumbuhan, hasil buah, kualitas, dan dapat mengancam produksi cabai (Endah, 2002). Jamur *F. oxysporum* f. sp. *capsici* merupakan jamur patogen tanaman yang sulit dikendalikan (Singh *et al.*, 1999). Kedua penyakit tersebut berperan penting dalam menurunkan produksi cabai (Wongpia dan Lomthaisong, 2010).

Pengendalian yang telah dilakukan terhadap kedua patogen tersebut antara lain: penggunaan varietas tahan (Almoneafy *et al.*, 2012), tindakan kultur teknis melalui sanitasi dan aplikasi pestisida (Hartman dan Elphinstone, 1994). Penggunaan pestisida sintesis secara terus menerus dapat mengancam ekosistem. Alternatif pengendalian yang murah dan ramah lingkungan seperti pengendalian hayati dengan menggunakan agens hayati sangat perlu untuk dikembangkan (Rahaju dan Sucahyono, 2000). Agens hayati yang banyak dikembangkan sebagai agens biokontrol untuk pengendalian patogen antara lain kelompok *plant growth*

promoting rhizobacteria (PGPR) yang dikelompokkan berdasarkan tempat kolonisasinya yaitu rizobakteri yang berada dalam kompleks rhizosfer, pada permukaan akar (rizoplan), dan berada di dalam jaringan tanaman (endofit) (Soesanto, 2008).

Keberhasilan pengendalian patogen tanaman dengan menggunakan bakteri endofit telah banyak dilaporkan. Menurut Nawangsih *et al.*, (2010) bakteri *Bacillus substilis* dan *Pseudomonas fluorescens* dapat mengendalikan bakteri penyebab busuk lunak pada anggrek *Phalaenopsis*. Bakteri endofit *Arthrobacter* spp., *Bacillus megaterium*, *B. cereus*, *Enterobacter* sp. *Pseudomonas putida*, *P. aeruginosa*, *Curtobacterium luteum*, *Micrococcus* spp., dan *Serratia* spp. pada tanaman lada mempunyai kemampuan menekan pertumbuhan penyakit busuk pangkal batang lada (BPB) yang disebabkan oleh *Phytophthora capsici* (Aravind *et al.*, 2009a; Aravind *et al.*, 2009b).

Kemampuan bakteri endofit sebagai agens biokontrol yaitu mampu mengendalikan penyakit hawar bakteri oleh *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* pada kapas (Rajendran *et al.*, 2006), mengendalikan penyakit darah pada tanaman pisang (Marwan *et al.*, 2011), menekan serangan *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* pada tomat (Rosi *et al.*, 2012) dan menghambat perkembangan bakteri patogen dari genus *Erwinia* dan *Xanthomonas* (Sessitsch *et al.*, 2004). Yanti *et al.*, (2017) mendapatknan bahwa isolat bakteri kelompok *Bacillus* spp. potensial dalam pengendalian *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* dan memiliki beberapa karakter biokontrol secara langsung yang diuji secara *in vitro*. Penelitian Daulai (2016) telah didapatkan 10 isolat bakteri endofit yang mampu mengendalikan penyakit layu bakteri (*R. syzygii* subsp. *indonesiensis*) dari 27 isolat yang digunakan dengan keefektifan 100% dan Yanti *et al.*, (2017) mendapatkan 7 dari isolat bakteri endofit yang sama mampu mengendalikan layu *F. oxysporum* f. sp. *capsici* pada cabai dengan tingkat keefektifan 100% secara in planta.

Mekanisme bakteri dalam menghambat pertumbuhan patogen yaitu melalui aktivitas biokontrol berupa kemampuan mengendalikan patogen secara langsung melalui produksi antibiotik, siderofor, enzim kitinase, β -1-3glucanase, sianida, parasitisme, kompetisi sumber nutrisi dan relung ekologi (Fernando *et al.*,

2005), sintesis enzim protease, aktivitas katalase dan produksi ammonia (Kumar *et al.*, 2012) dan secara tidak langsung melalui induksi ketahanan tanaman secara sistemik (Bacon dan Hinton, 2007). Induksi ketahanan sistemik (*Induced Systemic Resistance* = ISR) adalah interaksi bakteri tertentu dengan akar yang memungkinkan tanaman tersebut mengembangkan ketahanan terhadap patogen potensial (Van Loon, 2007).

Penelitian sebelumnya telah didapatkan 10 isolat bakteri endofit indigenos terseleksi yang mampu mengendalikan penyakit layu bakteri dan layu Fusarium pada tanaman cabai secara *in planta*. Dengan banyaknya mekanisme yang mungkin terjadi dari bakteri endofit untuk melawan patogen maka perlu diketahui mekanisme bakteri endofit terseleksi dari jaringan tanaman cabai dalam mengendalikan *R. solanaceae* subsp. *indonesiensis* dan *F. oxysporum* f. sp. *capsici*. Berdasarkan hal tersebut, telah dilakukan penelitian dengan judul “Karakterisasi Mekanisme Biokontrol Isolat Bakteri Endofit Indigenos Terpilih untuk Pengendalian Penyakit Layu Bakteri dan Layu Fusarium pada Tanaman Cabai secara *In-Vitro*”.

B. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mengetahui mekanisme biokontrol dari isolat bakteri endofit indigenos terpilih untuk pengendalian penyakit layu bakteri dan layu Fusarium pada tanaman cabai secara *in-vitro*.

