

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak di manfaatkan sebagai sayur, konsumsi kebutuhan rumah tangga, bahan baku industri untuk obat-obatan, kosmetik, zat warna, dan penggunaan lainnya (Fitriani *et al.*, 2013). Produktivitas cabai di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2018 – 2021 berturut-turut yaitu 8,81 ton/ha ; 9,10 ton/ha ; 9,53 ton/ha ; dan 10,26 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2022). Namun, produktivitas tersebut masih tergolong rendah dibanding dengan produktivitas optimum cabai yang dapat mencapai 22 ton/ha (Sa'diyah *et al.*, 2022). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas cabai karena adanya serangan patogen penyebab penyakit pada tanaman cabai (Semangun, 2007).

Patogen utama yang menyerang pada tanaman cabai diantaranya yaitu rebah kecambah oleh *Sclerotium rolfsii* (Gao *et al.*, 2015), antraknosa oleh *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Suwastini *et al.*, 2020), bercak daun oleh *Cercospora capsici* (Hartati *et al.*, 2018), layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* (Sutarini *et al.*, 2015), kuning keriting oleh *Pepper yellow leaf curl virus* (PepYLCV) (Ariyanti, 2011), dan layu bakteri oleh *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* (Yanti *et al.*, 2018).

Layu bakteri merupakan penyakit penting tanaman cabai yang di sebabkan *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* (*R. solanacearum*) yang dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar (Yanti *et al.*, 2018). mencapai 90% (Palupi *et al.*, 2015). dan akan bertambah berat jika kondisi cuaca yang kurang menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman (Ahanger *et al.*, 2013). Selain itu *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* juga bersifat patogen tular tanah dan mampu bertahan di dalam tanah sehingga sulit untuk dikendalikan (Yanti *et al.*, 2018).

Upaya pengendalian layu bakteri yang telah dilakukan adalah tindakan kultur teknis, penggunaan varietas tahan, sanitasi, dan rotasi tanaman (Handini dan Nawangsih, 2014), dan pengendalian penyakit secara kimia dengan menggunakan pestisida kimia yang berbahan aktif streptomisin sulfat (Rahaju dan Sucahyono, 2000). Namun, pengendalian dengan menggunakan bakterisida tidak

hanya tidak efektif secara ekonomi tetapi juga berpotensi menimbulkan dampak yang merugikan lingkungan (Khaeruni dan Gusnawati, 2012), sehingga diperlukan suatu pengendalian alternatif yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme sebagai agens pengendali hayati (Natalia *et al.*, 2014).

Salah satu agens hayati yang dikembangkan saat ini dalam pengendalian patogen tanaman adalah dari kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Yanti *et al.*, 2019). Kelompok PGPR berdasarkan daerah kolonisasinya antara lain rhizosfer berada dalam perakaran, rhizoplane berada di permukaan akar, dan endofit berada dalam jaringan tanaman (Soesanto, 2014). Agens hayati yang telah teruji dapat mengendalikan penyakit tanaman serta banyak digunakan yaitu *Bacillus* spp. (Sahu *et al.*, 2019). Kelompok *Bacillus* spp. yang banyak diteliti sebagai agens hayati yaitu dari spesies *B. thuringiensis*, *B. cereus*, dan *B. toyonensis* (Yanti *et al.*, 2018).

Kemampuan *Bacillus* spp. sebagai agens hayati, biofertilizer, biopestisida dan tidak bersifat patogen pada tanaman inang sehingga mudah untuk digunakan, *Bacillus* spp. memiliki kemampuan untuk bergerak bebas, dapat berkompetisi pada perakaran tanaman, jaringan tanaman dan dapat hidup pada berbagai kondisi lingkungan didalam tanah (Yanti *et al.*, 2017). mekanisme *Bacillus* spp. dalam peranannya sebagai agensia hayati dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. mekanisme secara langsung dapat terjadi melalui *Bacillus* spp. menekan langsung patogen, dengan senyawa yang dihasilkan oleh *Bacillus* spp. seperti antimikroba, siderofor, kompetisi, parasitisme dan produksi enzim ekstraseluler (Fuente *et al.*, 2004). mekanisme secara tidak langsung terjadi interaksi *Bacillus* spp. dengan tanaman melalui prapenetrasi sehingga menimbulkan respon dari tanaman berupa induksi ketahanan yang dapat menghambat perkembangan penyakit tanaman (Lyon, 2007).

Penggunaan *Bacillus* spp. dalam menginduksi ketahanan tanaman secara langsung dan tidak langsung telah banyak dilakukan. menurut Desnawati (2006), *Bacillus* spp. dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang dikenal juga sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR) karena menghasilkan senyawa perangsang atau hormon pertumbuhan tanaman, seperti auksin, sitokinin dan IAA. Achari dan Ramesh (2014), melaporkan *Bacillus* spp. bersifat antagonis terhadap

R. solanacearum dan mampu menghasilkan senyawa volatil dan senyawa penghambat, yaitu, HCN, amonium dan acetoin, serta siderofor. Diarta *et al.* (2016), selanjutnya melaporkan *Bacillus* spp. mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*. Yanti *et al.* (2020), melaporkan juga bahwa bakteri *B. toyonensis* galur AGBE 2.1.TL berpotensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman cabai dan mampu mengendalikan penyakit antraknosa.

Penggunaan *Bacillus* spp. secara tunggal menyebabkan kemampuan *Bacillus* spp. tidak dapat bertahan lama dan kurang optimal baik sebagai agens biokontrol maupun sebagai bioaktivator, hal ini disebabkan karena bakteri membutuhkan nutrisi (Oktrisna *et al.*, 2017), saat ini penggunaan agens hayati tidak hanya dilakukan pada agens tunggal, tetapi juga dilakukan dengan konsorsium agens hayati. Konsorsium merupakan gabungan dari beberapa agens biokontrol berbeda, saling bersinergis dan tidak saling menghambat perkembangan satu sama lain. konsorsium *Bacillus* spp. dapat memberikan berbagai mekanisme pengendalian secara bersamaan, sehingga akan lebih efektif dalam mengendalikan patogen (James *et al.*, 2003). aplikasi konsorsium telah terbukti efektif mengendalikan berbagai penyakit terutama pada tanaman hortikultura (Silaban *et al.*, 2015). Selanjutnya Yanti *et al.* (2018), menyatakan konsorsium diperlukan untuk meningkatkan kemampuan *Bacillus* spp. menekan serangan patogen dan juga mendorong pertumbuhan tanaman.

Pemanfaatan konsorsium *Bacillus* spp. yang telah dilaporkan antara lain Riana (2011), yang menyatakan bahwa konsorsium *Bacillus firmus* dan *Bacillus cereus* berpotensi menekan pertumbuhan cendawan *Pyricularia oryzae* penyebab penyakit blas masing masing sebesar 69,92%. Yanti *et al.* (2019), juga melaporkan bahwa konsorsium *Bacillus* spp. (*B. pseudomycooides* SLBE 3.1AP, *B. thuringiensis* AGBE 2.1TL dan *B. cereus* SLBE 1.1SN) mampu menekan perkembangan jamur *C. gloeosporioides* pada tanaman cabai sebesar 95%.

Agens hayati yang terseleksi efektif untuk konsorsium perlu diformulasi. formulasi merupakan suatu proses dengan mengkombinasikan bahan aktif dengan bahan lainnya dalam suatu produk (Oktrisna *et al.*, 2017). aplikasi agen hayati dalam bentuk suspensi dapat menurunkan kemampuan agen hayati dalam pengendalian patogen tanaman di lapangan, oleh karena itu perlu agens hayati

yang dimobilisasi dengan bahan pembawa dalam bentuk formula agar mudah dalam pengaplikasian, penyimpanan, dan pemasaran (Yanti *et al.*, 2017). Bahan pembawa formula dalam pembuatan formulasi dapat berupa bahan organik dan non organik, berbentuk padat maupun cair (Nakkeeran *et al.*, 2005). Penggunaan limbah padat (dedak, jerami padi, dan ampas tebu) digunakan karena sederhana, mudah didapatkan dan memiliki nutrisi (Bashan *et al.*, 2014).

Keberhasilan penggunaan formulasi konsorsium *Bacillus* spp. antara lain formula konsorsium *Bacillus* spp. dengan bahan pembawa kompos efektif mengendalikan *Meloidogyne incognita* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (Pradana *et al.*, 2020). Selanjutnya Yulensri *et al.* (2020), melaporkan 7 formula cair konsorsium *Bacillus cereus* strain ATCC 14579, *Bacillus subtilis* strain 168 dan *Bacillus siamensis* strain KCTC13613 mampu mengendalikan penyakit blas yang disebabkan *Piricularia oryzae* pada tanaman padi. Menurut Yanti *et al.* (2017), menyatakan formula *B. thuringiensis* TS2 dengan bahan pembawa gambut, tapioka, dan limbah padat tahu yang disimpan 8 minggu stabil dalam meningkatkan viabilitas dan yang disimpan 6 minggu dapat menekan perkembangan penyakit pustul bakteri pada tanaman kedelai. formula *Bacillus toyonensis* galur AGBE 1.2 TL dengan limbah organik penyimpanan 4 dan 6 minggu mampu mengendalikan *C.capsici* Pada tanaman cabai (Tanjung *et al.*, 2021). Selanjutnya formula konsorsium *B. cereus* galur SLBE3.1AP dan *B. pseudomycooides* galur SLBE1.1SN dengan limbah cair penyimpanan 4 dan 6 minggu mampu mengendalikan *R. syzygii* subsp. *indonesiensis* pada tanaman cabai (Edelwina 2021).

Berdasarkan uraian diatas, maka telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Lama Penyimpanan Konsorsium *Bacillus* spp. dalam Limbah Padat untuk Pengendalian Penyakit Layu Bakteri Oleh *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* dan Peningkatan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Cabai”**.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mendapatkan lama penyimpanan konsorsium *Bacillus* spp. dalam limbah padat yang terbaik mengendalikan Penyakit layu bakteri oleh *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* dan peningkatan pertumbuhan serta hasil tanaman cabai.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi dasar tentang lama penyimpanan konsorsium *Bacillus* spp. dalam limbah padat yang terbaik mengendalikan Penyakit layu bakteri oleh *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* dan peningkatan pertumbuhan serta hasil tanaman cabai.

