

BAB. I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak dibudidayakan (Sari *et al.*, 2017). Cabai banyak digunakan sebagai bahan bumbu masakan, farmasi, dan kesehatan (Anggraeni *et al.*, 2013). Produktivitas cabai pada tahun 2015-2018 yaitu 8,65; 8,47; 8,46, dan 8,82 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2019). Produktivitas tersebut masih tergolong rendah dibanding dengan produktivitas optimum cabai yang mencapai 22 ton/ha (Sa'diyah, 2020). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas cabai disebabkan oleh serangan patogen penyebab penyakit pada tanaman cabai (Yulia *et al.*, 2019).

Penyakit utama pada tanaman cabai antara lain: penyakit mosaik oleh *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) (Nyana, 2012), bercak daun oleh *Cecospora capsici* (Rachmah, 2015), layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* (Sutarini *et al.*, 2015), layu bakteri oleh *Ralstonia solanaceae* subsp. *indonesiensis* (Yanti *et al.*, 2018), rebah kecambah oleh *Sclerotium rolfsii* (Gao *et al.*, 2015), busuk batang cabai oleh *Phytophthora capsici* Leon (Putri dan Adiredjo 2019), dan antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* dan *Colletotrichum capsici* (Oo and Oh, 2016 ; Yanti *et al.*, 2020).

Penyakit antraknosa merupakan penyakit penting karena merusak buah yang berakibat langsung pada produksi jika tidak dikendalikan (Nurhayati, 2012). Penyakit ini dapat menurunkan hasil sekitar 60-100% (Nurjasmi dan Suryani, 2020). *C. capsici* merupakan patogen tular benih, patogen membentuk *aservulus* sehingga dapat bertahan pada biji dalam waktu yang lama (Piay *et al.*, 2010). *C. capsici* dapat menyerang sebelum maupun sesudah panen. Organ tanaman yang paling banyak diserang oleh patogen ini adalah buah cabai (Yanti, 2020).

Pengendalian penyakit antraknosa yang telah dilakukan antara lain: kultur teknis, mekanik dengan cara membuang bagian tanaman yang terserang, varietas tahan dan pestisida sintesis (Sila dan Sopilena, 2016). Pengendalian tersebut masih kurang efektif, sehingga perlu dicari alternatif pengendalian yang murah dan ramah lingkungan seperti pengendalian hayati. Salah satu agens hayati yang dikembangkan saat ini dalam pengendalian patogen 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 dipermukaan akar, dan endofit berada dalam jaringan tanaman (Soesanto, 2014).

Bakteri endofit hidup di jaringan tanaman dan tidak menyebabkan penyakit pada tanaman inang (Bhore and Sathisha, 2010). Bakteri ini dapat menghasilkan fitohormon, nitrogen, zat antagonis dan enzim yang memainkan peran penting dalam tanaman untuk merespon lingkungan sekitar (Zhang *et al.*, 2019). Kelompok bakteri endofit antara lain: *Serratia marcescens*, *Pseudomonas* sp, dan *Bacillus* spp. (Yanti *et al.*, 2017). Salah satu bakteri endofit yang banyak diteliti sebagai agens hayati adalah *Bacillus* spp. yang terdiri atas beberapa spesies yaitu *B. thuringiensis*, *B. cereus*, *B. toyonensis* (Yanti *et al.*, 2018).

Pemanfaatan *B. toyonensis* untuk pengendalian patogen tanaman telah banyak dilaporkan seperti: *B. toyonensis* CT 7112 dapat menekan penyakit busuk lunak pada kentang oleh *Dickeya dadantii* (Suryanti, 2019). Selanjutnya menurut Yanti *et al.*(2018), *B. toyonensis* galur AGBE1.2.TL dapat mengendalikan penyakit layu bakteri dan fusarium pada tanaman cabai dan konsorsium *B. toyonensis* galur AGBE1.2.TL mengendalikan penyakit antraknosa oleh *C. capsici* pada cabai dengan kejadian penyakit 5% (Yanti *et al.*, 2020).

Aplikasi *B. toyonensis* galur AGBE1.2.TL umumnya dalam bentuk suspensi. Namun, suspensi sel bakteri pada kondisi lapangan dapat menurunkan kepadatan populasi dan kemampuannya dalam mengendalikan patogen tanaman. Untuk mempertahankan kepadatan populasinya perlu diformulasi (Oktrisna *et al.*, 2017). Tujuan formulasi bakteri yaitu untuk memaksimalkan kemampuan bertahan hidup dipenyimpanan, memudahkan aplikasi dipengemasan, tidak bersifat racun bagi mikroorganisme dan lingkungan, serta ekonomis dan mudah dalam transportasi (Yanti *et al.*, 2017 ; Habazar *et al.*, 2015 ; Fravel *et al.*, 1998).

Jenis bahan pembawa formula dapat berbentuk padat dan cair (Nakkeeran *et al.*, 2005). Bahan pembawa formula padat antara lain tanah gambut, tepung tapioka, arang, tanah liat, bahan anorganik (Bashan *et al.*, 2014) dan limbah organik pertanian (Vandamme, 2009). Penggunaan limbah organik seperti dedak, sekam, dan sisa tanaman merupakan bahan pembawa yang sederhana dan mudah didapatkan (Soesanto, 2008). Di samping itu dedak, jerami padi, dan ampas tebu

dapat digunakan sebagai bahan pembawa dalam formula, karena ampas tebu mengandung air, gula, serat dan juga mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin (Idris *et al.*, 1994) dan jerami padi mengandung abu, dan lignin (Karimi *et al.*, 2006), serta dedak mengandung karbohidrat, protein, dan kalsium (Bhosale *et al.*, 2015).

Formula *B. thuringiensis* TS2 dengan bahan pembawa gambut, tapioka, dan limbah padat tahu yang disimpan 6 minggu dapat menekan perkembangan penyakit pustul bakteri pada tanaman kedelai (Yanti *et al.*, 2017). Menurut Rumbiak *et al.*(2018), menyatakan bahwa viabilitas *B. thuringiensis* pv. *toumanoffi* yang diformulasi dengan berbagai bahan pembawa mampu menekan perkembangan penyakit pustul bakteri (*X. axonopodis* pv. *glycines*) pada tanaman kedelai. Selanjutnya Krisnandika *et al.*(2016), *Ralstonia pickettii* TT47 dalam formula tapioka yang disimpan sampai 6 minggu dapat menurunkan populasi *X. oryzae* pv *oryzae* penyebab penyakit hawar daun bakteri pada padi. Menurut Fakhruddin dan Nurcahyanti (2020) menyatakan bahwa formulasi tepung tapioka + urea + glukosa + CMC dengan masa simpan 42 hsi menjadi perlakuan terbaik sehingga mendukung daya hambat *Bacillus* sp. terhadap *Colletotrichum* sp. sebesar 62,8%.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Formulasi Bakteri Endofit *Bacillus toyonensis* galur AGBE1.2.TL Berbasis Limbah Organik untuk Pengendalian *Colletotrichum capsici* pada Tanaman Cabai”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mendapatkan formula bakteri endofit *Bacillus toyonensis* galur AGBE1.2.TL berbasis limbah organik yang terbaik untuk pengendalian *Colletotrichum capsici*, peningkatan pertumbuhan, serta hasil tanaman cabai.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi dasar tentang formula bakteri endofit *Bacillus toyonensis* galur AGBE1.2.TL berbasis limbah organik untuk pengendalian *Colletotrichum capsici*, peningkatan pertumbuhan, serta hasil tanaman cabai.