

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi serta mempunyai nilai gizi yang cukup. Tanaman tomat berperan dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat sehari-hari, seperti bumbu masakan dan bahan baku industri makanan (Wasonowati, 2011). Produktivitas tanaman tomat di Indonesia dari tahun 2019-2021 berturut-turut yaitu 18,63 ton/ha, 18,93 ton/ha, dan 18,91 ton/ha sedangkan produktivitas tomat di provinsi Sumatera Barat pada tahun 2019-2021 yaitu 34,79 ton/ha, 29,79 ton/ha dan 27,25 ton/ha (BPS, 2022). Akan tetapi, produktivitas tomat masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal yang mencapai 62 ton/ha (Putri dan Haryanti., 2016).

Salah satu adanya penyebab rendahnya produktivitas tanaman tomat adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Beberapa penyakit utama pada tanaman tomat antara lain penyakit busuk daun atau buah (*Phytophthora infestans*) (Wattimury *et al.*, 2021), penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) (Mugiastuti *et al.*, 2019), penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanaceae* subsp. *Indonesiensis* (RSI) (Yanti *et al.*, 2018) dan penyakit bengkok akar (*Meloidogyne* spp.) (Winarto *et al.*, 2019).

Meloidogyne spp. adalah salah satu organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyebabkan penyakit bengkok akar pada tanaman tomat dengan cara melemahkan inang, menyerap makanan secara terus menerus dari sel-sel inang untuk kebutuhannya, menghentikan atau mengganggu metabolisme sel inang dengan toksin, enzim, ataupun zat pengatur tumbuh yang disekresikannya; menghambat transportasi makanan, air dan hara mineral melalui jaringan pengangkut serta mengonsumsi kandungan sel inang setelah terjadi kontak (Irmawatie *et al.*, 2019). Gejala umum dari serangan *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat diantaranya tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan terhambat, daun layu serta menguning dan akhirnya tanaman mati (Winarto, 2015). Serangan nematoda *Meloidogyne* spp. ini dapat menurunkan produktivitas tomat hingga 40% (Damayanti *et al.*, 2018).

Pengendalian *Meloidogyne* spp. yang pernah dilakukan yaitu secara kultur teknis dengan pemberian serbuk daun *Tagetes erecta* L. (Trismal *et al.*, 2018), rotasi tanaman, pengolahan tanah, penggunaan varietas tahan dan penggunaan nematisida (Wijayanti, 2018). Beberapa metode pengendalian yang dilakukan belum memberikan hasil yang maksimal. Penggunaan nematisida yang tidak bijaksana dan dilakukan secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif (Halimah *et al.*, 2015). Oleh karena itu perlu dicari alternatif pengendalian yang ramah lingkungan yang salah satunya adalah dengan memanfaatkan mikroorganisme kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Yanti *et al.*, 2017).

PGPR adalah kelompok bakteri yang ditemukan di kompleks rhizosfer, permukaan akar dan berasosiasi dalam akar (endofit), serta dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman secara langsung ataupun tidak langsung (Joseph *et al.*, 2007). Beberapa jenis mikroba yang termasuk dalam kelompok PGPR adalah *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Pseudomonas* sp., *Acetobacter* sp. dan *Bacillus* sp. (Singh, 2013). Keuntungan penggunaan *Bacillus* spp. untuk mengendalikan penyakit tanaman antara lain, sebagai mikroba penghasil senyawa-senyawa metabolit sekunder untuk menekan pertumbuhan mikroba lain (Widiantini *et al.*, 2018). *Bacillus* spp. juga berperan dalam menginduksi ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Munif *et al.*, 2012). *Bacillus* spp. diketahui merupakan agens hayati yang mampu mengendalikan *Meloidogyne* spp. secara efektif pada berbagai macam tanaman pertanian (Munif *et al.*, 2021). Salah satu bakteri endofit yang banyak diteliti sebagai agens hayati adalah *Bacillus* spp. yang terdiri atas beberapa spesies yaitu *B. thuringiensis*, *B. cereus*, dan *B. toyonensis* (Yanti *et al.*, 2018).

Pemanfaatan *B. cereus* dan *B. toyonensis* untuk pengendalian patogen tanaman telah banyak dilaporkan. Harni dan Munif, (2012) melaporkan bahwa *Bacillus* spp. mampu menekan populasi *Meloidogyne* spp. pada tanaman lada. Selanjutnya Fani, (2019) melaporkan bahwa beberapa bakteri endofit *Bacillus* spp. yang baik untuk mengendalikan *Meloidogyne* spp. yaitu *B. cereus* galur TLE 2.3, SNE 2.2, TLE 1.1 dan *B. pseudomycoides* galur 1.1.4 dengan efektivitas 51,68-54,06%. Suryanti, (2019), melaporkan bahwa *B. toyonensis* untuk

pengendalian patogen tanaman telah banyak dilaporkan seperti: *B. toyonensis* CT 7112 dapat menekan penyakit busuk lunak pada kentang oleh *Dickeya dadantii*. 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). Bakteri endofit *Bacillus* sp. asal tanaman lada dilaporkan efektif dalam menekan jumlah puru akar dan populasi *Meloidogyne incognita* serta dapat memacu pertumbuhan bibit lada (Munif dan Harni, 2011). Beberapa bakteri *Bacillus* spp. asal tanaman kehutanan berpotensi sebagai agens biokontrol terhadap *Meloidogyne* sp. (Munif *et al.*, 2015). Kelompok bakteri endofit asal berbagai macam akar tanaman memiliki potensi sebagai agens pengendali *Meloidogyne incognita* pada Tomat (Pradana *et al.*, 2016).

Bakteri *Bacillus* spp. yang berpotensi sebagai agens pengendali hayati tidak hanya bisa diaplikasikan secara tunggal, tetapi dapat juga dikombinasikan secara konsorsium. Formula perlu dibuat agar dapat meningkatkan daya hidup sel bakteri selama penyimpanan dan sekaligus dapat diaplikasikan dengan mudah di lapangan. Bahan pembawa untuk formula harus mengandung komponen penting yang mendukung viabilitas dan pertumbuhan mikroba, seperti karbohidrat, protein, air, asam amino, lemak, dan garam mineral (Putri *et al.*, 2016).

Formulasi merupakan suatu proses dengan mengkombinasikan bahan aktif dengan bahan lainnya dalam suatu produk (Oktrisna *et al.*, 2017). Pembuatan formula umumnya membutuhkan bahan pembawa yang memiliki beberapa persyaratan, antara lain ringan, tidak mempunyai efek negatif terhadap agens hayati, tidak memberikan pengaruh buruk terhadap lingkungan, mudah diaplikasikan dan diperoleh, serta tidak fitotoksik terhadap tanaman (Jeyarajan and Nakkeeran, 2000; Nakkeeran *et al.*, 2005). Formula ini terdiri atas bahan pembawa seperti, limbah cair kelapa sawit, limbah cair tahu, limbah cair sagu, dan air tebu (Oktrisna *et al.*, 2017).

Formula konsorsium *Bacillus* spp. dapat dibuat dalam bentuk padat dan cair. Formulasi agens biokontrol bertujuan untuk menjaga viabilitas sel bakteri selama masa penyimpanan dan menghindari terjadinya perubahan sifat (Basheer

et al., 2019). Sebagai sumber bahan formula cair organik dapat digunakan limbah air cucian beras dan limbah cair tahu karena mengandung karbohidrat serta protein dan vitamin B untuk mendukung pertumbuhan bakteri (Astuti, 2013). Beberapa penelitian tentang formulasi konsorsium bakteri endofit telah diuji keefektifannya antara lain, Harni dan Samsudin, (2015) melaporkan ketiga formula bionematisida *Bacillus* sp. PG76 (molase, kompos, dan talc) dapat menekan populasi nematoda *Meloidogyne* sp. pada tanaman kopi. Pradana *et al.*, (2020) melaporkan formula kompos rumput dan kompos kascing (cacing tanah) mampu menekan populasi nematoda pada perakaran tanaman tomat dan menekan jumlah puru akar pada tanaman tomat.

Berdasarkan uraian diatas, belum ada informasi mengenai penggunaan konsorsium *Bacillus* spp. asal tanaman cabai untuk pengendalian *Meloidogyne* spp. ini. Maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Formulasi Konsorsium *Bacillus* spp. asal Tanaman Cabai untuk Pengendalian *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”**.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan formula konsorsium *Bacillus* spp. asal tanaman cabai terbaik untuk pengendalian *Meloidogyne* spp., peningkatan pertumbuhan, serta hasil tanaman tomat.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang formula konsorsium *Bacillus* spp. asal tanaman cabai terbaik untuk pengendalian *Meloidogyne* spp., peningkatan pertumbuhan, serta hasil tanaman tomat.