

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller.) merupakan tanaman buah-buahan yang termasuk dalam familia *Solanaceae* yang terdiri dari 220 spesies. Pada buah tomat kaya akan vitamin A, B, dan C yang bagus untuk kesehatan serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Jailani, 2022). Daerah sentra produksi tomat meliputi Provinsi Jawa Barat dengan luas area penanaman 11.904 ha, Sulawesi Selatan 5.681 ha, Sumatera Utara 4.136 ha, dan Sumatera Barat 3.601 ha (Badan Pusat Statistik Sumatera Barat, 2019)

Produktivitas tanaman tomat di Indonesia cenderung meningkat yaitu pada tahun 2017 17,31 ton/ha, tahun 2018 18,04 ton/ha, dan tahun 2019 18,63 ton/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura, 2021). Akan tetapi, produktivitas tomat ini masih sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi produktivitas optimal yang dapat mencapai 50 ton/ha (Syukur *et al.*, 2015). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas tanaman tomat disebabkan oleh serangan patogen penyebab penyakit tanaman. Penyakit utama tanaman tomat antara lain layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanaceae* subsp. *Indonesiensis* (RSI) (Yanti *et al.*, 2018), penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* fsp. *lycopersici* (Situmorang *et al.*, 2021), penyakit busuk daun tomat yang disebabkan oleh *Phytophthora infestans* (Syahputra, 2018), dan penyakit bengkak akar disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. (Ramadhany *et al.*, 2021).

Meloidogyne spp. merupakan salah satu patogen penting pada berbagai tanaman hortikultura dan tanaman pangan di Indonesia (Istiqomah dan Pradana, 2015). Nematoda ini memiliki kisaran inang yang sangat luas dan dapat menyerang lebih dari 2000 spesies tanaman yang meliputi tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan maupun tanaman hias dengan tingkat serangan berbeda (Winarto *et al.*, 2018). *Meloidogyne* spp. juga menginfeksi tanaman perkebunan seperti lada, kapas, dan kopi, tanaman hortikultura seperti tomat, timun, dan wortel (Istiqomah dan Pradana, 2015). Serangan oleh *Meloidogyne* spp. menyebabkan kerugian pada tanaman tomat sekitar 27% (Raihana *et al.*, 2017).

Upaya pengendalian *Meloidogyne* spp. telah dilakukan dengan cara kultur teknis seperti menanam tanaman familia *Solanaceae* yang kurang disukai oleh *Meloidogyne* spp (Khotimah *et al.*, 2020). Penanaman *Tagetes* spp. yang bertujuan untuk tanaman rotasi hanya mampu menekan kepadatan populasi *Meloidogyne* sebesar 25% (Murthi *et al.*, 2015). Pengendalian nematoda saat ini lebih mengutamakan penggunaan nematisida sintetik berbahan aktif karbuforan, namun hasilnya kurang memuaskan serta tingginya konsekuensi dampak negatif yang ditimbulkannya (Manan dan Endang, 2015). Penggunaan nematisida secara terus menerus dalam pengendalian nematoda dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu perlu dicari alternatif cara pengendalian yang ramah lingkungan antara lain pengendalian hayati. Salah satu kelompok bakteri yang banyak diteliti dan dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati adalah *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Yanti *et al.*, 2019).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria merupakan kelompok bakteri menguntungkan dan tidak bersifat patogen bagi tanaman serta mampu berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (Sutariati dan Wahab, 2012). PGPR memiliki peranan penting sebagai pengendali secara biologi terhadap penyakit dan pemacu pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Sulistyani *et al.* (2013) menunjukkan bahwa rizobakteria jenis *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. dapat menekan pertumbuhan *Fusarium oxysporum* sebesar 55,56% dan *Sclerotium rolfsii* sebesar 66,67% pada tanaman kedelai. Pelapisan rizobakteria pada benih cabai juga diketahui dapat mengendalikan busuk phytophthora yang disebabkan oleh *Phytophthora casici* L. (Hikmawati *et al.*, 2019). Hasil penelitian Yanti *et al.* (2018) juga melaporkan rizobakteria jenis *Bacillus* spp. dan *Serratia* sp. dapat menekan penyakit busuk bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia syzygii* subsp. *Indonesiensis* pada tanaman tomat.

Rizobakteria memiliki mekanisme yang dapat mengendalikan patogen dengan dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung rizobakteria melalui antibiosis, kompetisi, dan parasitisme. Mekanisme rizobakteria dalam menghambat patogen berhubungan dengan kemampuannya dalam mensintesis metabolit sekunder seperti senyawa antibiotik, siderofor,

hidrogen sianida (HCN), dan senyawa yang dapat mendegradasi dinding sel patogen seperti kitinase, selulase, lipase, 1,3-glukanase, 1,4-glukanase, dan protease (Syamsudin *et al.*, 2018). Mekanisme secara tidak langsung melalui induksi ketahanan pada tanaman. Induksi ketahanan adalah mekanisme yang merangsang penghambatan berkembangnya patogen pada tanaman secara tidak langsung oleh rizobakteria yang dicirikan adanya akumulasi asam salisilat dan *pathogenesis related-protein* (PR-protein). Ketahanan terinduksi dapat melalui proses SAR (*Systemic Acquired Resistance*) yang menyebabkan reaksi hipersensitif yang terjadi setelah ada infeksi patogen (Wijayanti *et al.*, 2017).

Keberhasilan PGPR dalam pengendalian nematoda juga sudah banyak dilaporkan. *Bacillus pumilus* galur ZHA90 mampu menekan perkembangan dari *Meloidogyne incognita* pada tanaman tomat (Centitas *et al.*, 2018). Penelitian Dani (2020) menunjukkan rizobakteria jenis *Bacillus thuringiensis* galur RBI2AB1.1 dan *Bacillus cereus* galur RBI2AB2.2 dapat menekan perkembangan *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat dengan masing-masing persentase yaitu 55,49% dan 53,95%. Rizobakteria jenis *B. cereus* galur RBIKDA2.2, *B. cereus* galur RB12AB2.1, dan *Bacillus subtilis* galur RBIPL2.3 juga mampu membantu pertumbuhan tanaman tomat dengan masing-masing persentase 47,81%, 97,27%, dan 228,37%.

Kemampuan suatu agen biokontrol dapat ditingkatkan dengan mengkonsorsiumkan dua atau lebih agen biokontrol dimana aplikasi dari dua agen biokontrol mengakibatkan penekanan pertumbuhan patogen yang lebih baik (Guetsky *et al.*, 2001). Konsorsium rizobakteria dapat memberikan berbagai mekanisme pengendalian (kompetisi, antibiotik, dan induksi ketahanan) secara bersamaan, sehingga akan lebih efektif dalam mengendalikan patogen (James *et al.* 2003).

Konsorsium rizobakteria telah diuji keefektifannya oleh beberapa peneliti. Konsorsium *Bacillus pumilus* dan *Pseudomonas fluorescens* dilaporkan dapat menekan pertumbuhan *Meloidogyne incognita* pada tanaman tomat (Varkey *et al.*, 2018). Asyiah *et al.*, (2020) juga melaporkan hasil konsorsium dari *Bacillus* sp, *Bacillus antracnis*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas dimunita* mampu menekan

perkembangan *Pratylenchus coffeae* dan membantu pertumbuhan tanaman kopi robusta.

Berdasarkan uraian diatas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul **“Potensi Konsorsium *Bacillus* spp. Terseleksi untuk Pengendalian *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Tomat”**.

B. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk memperoleh konsorsium *Bacillus* spp. untuk pengendalian *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman tomat.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah dengan diperolehnya konsorsium *Bacillus* spp. untuk pengendalian nematoda *Meloidogyne* spp. dapat digunakan dalam merancang strategi pengendalian hayati yang ramah lingkungan dan mendukung pertanian berkelanjutan.

