

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu tanaman semusim dengan sifat pertumbuhannya adalah perdu atau semak. Tomat saat ini menjadi salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi (Drakel, 2011). Produktivitas tanaman tomat di Indonesia dari tahun 2018-2020 berturut-turut yaitu 18,14 ton/ha, 18,63 ton/ha dan 19,46 ton/ha. Sementara itu, produktivitas tomat di Sumatera Barat pada tahun yang sama yaitu 36,61 ton/ha, 34,79 ton/ha dan 29,79 ton/ha (Kementrian Pertanian Republik Indonesia, 2021). Produktivitas tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal yang mencapai 62 ton/ha (Putri dan Haryanti, 2016).

Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas tomat adalah serangan hama dan penyakit tanaman (Putu *et al.*, 2015). Beberapa penyakit pada tanaman tomat diantaranya adalah layu bakteri oleh *Ralstonia syzigii* subsp. Indonesiensis (dulunya *Ralstonia solanacearum*), penyakit layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* (Yanti *et al.*, 2017), busuk daun oleh *Phytophthora infestans*, busuk pangkal batang oleh *Sclerotium rolfsii* (Chandra *et al.*, 2020) dan bengkak akar oleh *Meloidogyne* spp. (Winarto, 2015).

*Meloidogyne* spp. merupakan penyebab bengkak akar pada tanaman. Gejala umum yang disebabkan oleh infeksi *Meloidogyne* spp. adalah menguningnya daun di sekitar tajuk, tanaman menjadi kerdil, pertumbuhannya terhambat, dan layu meskipun air tersedia bagi tanaman (Istiqomah dan Pradana, 2015). Selain gejala tersebut, *Meloidogyne* spp. juga menimbulkan gejala khas di bawah permukaan tanah yaitu adanya bengkak akar (Rahayuningtias dan Widayati, 2016). *Meloidogyne* spp. dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai dengan 30% pada tanaman tomat, dan apabila infeksi nematoda bengkak akar diikuti oleh infeksi cendawan atau bakteri patogen, kehilangan hasil akan semakin tinggi (Viljoen *et al.*, 2019).

Beberapa metode pengendalian nematoda *Meloidogyne* spp. pada berbagai jenis tanaman yang telah dilakukan diantaranya adalah penggunaan varietas tahan (toleran), teknik budidaya (pemupukan, bahan organik, pergiliran tanaman) (Mustika, 2005). Pengendalian lain yaitu dengan penggenangan tanah, penggenangan tanah selama 9 minggu dapat membunuh semua *Ditylenchus dipsaci* dalam tanah berpasir dan penggenangan selama 12 minggu dapat menurunkan populasi *Meloidogyne incognita* dan *M. javanica* pada tanaman tomat. pengendalian lain yang juga dilakukan adalah dengan penggunaan bahan kimiawi, tetapi jika dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, resurgensi, dan resistensi (Winarto, 2015). Sande *et al.* (2011) juga menyatakan bahwa penggunaan nematisida sintetis dapat membunuh nematoda patogen secara efektif namun juga dapat mematikan mikroorganisme yang bermanfaat. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain untuk pengendalian yang aman dan ramah terhadap lingkungan, diantaranya dengan pengendalian hayati menggunakan mikroorganisme antagonis (Hanudin *et al.*, 2012).

Mikroorganisme antagonis yang dapat digunakan diantaranya kelompok bakteri endofit. Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup dan berasosiasi dengan jaringan tanaman tanpa menimbulkan suatu gejala penyakit pada tanaman tersebut. Bakteri endofit diduga mampu meningkatkan sistem pertahanan tanaman terhadap gangguan penyakit tanaman karena kemampuannya untuk memproduksi senyawa antimikroba, enzim, asam salisilat, etilena dan senyawa sekunder lainnya yang berperan menginduksi ketahanan tanaman (Backman dan Sikora, 2008). Salah satu bakteri endofit yang dapat digunakan sebagai agen hayati adalah *Bacillus* spp. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Bacillus* spp. mampu menekan populasi *Meloidogyne* spp. diantaranya yaitu, *B. pumilus* dan *B. mycoides* dapat menekan populasi dan jumlah puru *Meloidogyne incognita* pada tanaman kopi 33% dan 39% (Mekete *et al.*, 2009). Selanjutnya pada penelitian Fani (2019), introduksi *Bacillus cereus* galur TLE 2.3, SNE 2.2, TLE 1.1 dan *B. Pseudomycoides* galur 1.1.4 dapat mengendalikan *Meloidogyne* spp. dengan efektivitas 51,68-54,06%.

Bakteri endofit dapat diaplikasikan secara tunggal maupun digabungkan (konsorsium) beberapa jenis bakteri endofit yang kompatibel. Kombinasi bakteri

endofit dalam konsorsium dapat mengendalikan patogen dengan lebih efektif (Kumar dan Jagadeesh, 2016). Penelitian tentang konsorsium bakteri endofit telah banyak dilakukan. Novia (2021) melaporkan bahwa konsorsium *Bacillus cereus* TLE 1.1 + TLE 2.3 mampu mengendalikan *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat dengan efektifitas 67,31%. Munif dan Giyanto (2015) juga melaporkan bakteri endofit efektif yang dikonsorsiumkan lebih mampu menekan kerusakan akar akibat *Pratylenchus coffeae* pada tanaman kopi dibandingkan bakteri endofit yang diaplikasikan secara tunggal.

Agen pengendali hayati seperti bakteri endofit perlu dibuat dalam bentuk formula agar dapat disebarluaskan kepada pengguna, meningkatkan daya hidup sel bakteri selama penyimpanan, serta memudahkan aplikasi (Munif dan Mutaqin, 2016). Formula konsorsium bakteri endofit dapat dibuat dalam bentuk padat dan cair. Formula konsorsium dapat dilakukan setelah proses perbanyak massal dalam bentuk padat dan cair dengan menggunakan senyawa organik atau anorganik sebagai media pembawa. Senyawa organik dapat diperoleh dari limbah industri yang menggunakan bahan dasar organik dalam proses menghasilkan produknya seperti limbah cair tahu dan air cucian beras (Hasanah, 2016). Air cucian beras dan limbah cair tahu digunakan sebagai bahan pembawa untuk formulasi karena mengandung nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan bakteri seperti karbohidrat, protein dan lemak (Kaswinarni, 2007). Potensi *Bacillus* spp. dalam menekan populasi nematoda perlu ditindak lanjuti dengan pembuatan formula konsorsium. Formula yang dibutuhkan adalah formula yang dapat mempertahankan keberadaan mikroorganisme dalam jangka waktu lama di media tertentu.

Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Konsorsium *Bacillus* spp. dalam bahan pembawa dengan lama penyimpanan berbeda untuk pengendalian *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”**.

## **B. Tujuan**

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan bahan pembawa dan lama penyimpanan terbaik konsorsium *Bacillus* spp. dalam pengendalian penyakit bengkak akar oleh nematoda *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.

### C. Manfaat

Manfaat penelitian adalah memberikan informasi tentang bahan pembawa konsorsium *Bacillus* spp. untuk pengendalian bengkak akar oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)



