

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas unggulan hortikultura yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi dan memiliki potensi ekspor yang besar (Rahayuniati dan Mugiastuti, 2009). Produktivitas tomat di Indonesia dari tahun 2014 hingga 2016 relatif stabil yaitu 15,52 ton/ha, 16,09 ton/ha dan 15,31 ton/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Hortikultura, 2017). Produktivitas tomat masih sangat rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal tomat yang dapat mencapai 50 ton/ha (Syukur, 2015).

Penyebab rendahnya produktivitas tomat disebabkan oleh serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Adapun OPT penting pada tanaman tomat diantaranya adalah *Meloidogyne* sp. penyebab bengkak akar dengan sinergisme yang meningkatkan keparahan penyakit layu tanaman tomat oleh *Ralstonia solanaceae* subsp. *indonesiensis* (dulunya adalah *Ralstonia solanaceae*) (Siddiqui *et al.*, 2014) dan penyakit layu Fusarium oleh *Fusarium oxysporum* (Gomez *et al.*, 2011). Nematoda merupakan mikroorganisme parasit obligat dan memiliki tanaman inang yang banyak atau bersifat polifag. Menurut Sikora dan Fernandez (2005), kerusakan yang disebabkan oleh nematoda bengkak akar pada beberapa tanaman musiman menyebabkan kerugian kehilangan hasil secara ekonomi seperti pada tanaman tomat 23-38%, terong 17-20% dan melon 18-33%.

Usaha pengendalian *Meloidogyne* sp. yang telah dilakukan diantaranya yaitu kultur teknis dengan menanam tanaman selingan seperti *Tagetes* spp. yang dapat menekan kepadatan populasi *Meloidogyne* sp. yaitu 25% (Dalmadiyo *et al.*, 1998), teknik penggenangan air sangat efektif dalam menekan pertumbuhan nematoda bengkak akar di tanaman padi (Negretti *et al.*, 2014) dan penambahan bahan organik yang cukup di dalam lahan mampu mengendalikan nematoda (Dangal *et al.*, 2008). Pengendalian nematoda secara kimiawi menggunakan nematisida dengan bahan aktif karbofuran dengan konsentrasi 3 g per tanaman kopi, menunjukkan efektivitas penekanan 73,4% (Harni dan Samsudin, 2005). Selanjutnya, Sande *et al.* (2011) menyatakan bahwa penggunaan nematisida sintetik dapat membunuh nematoda patogen secara efektif

namun dapat mematkan juga mikroorganisme yang bermanfaat. Hallmann dan Berg (2006) menyatakan pengendalian nematoda parasit tanaman yang banyak dilakukan saat ini yaitu melalui pemanfaatan mikroorganisme yang berasosiasi dengan tanaman adalah kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR).

PGPR merupakan kelompok bakteri heterogen yang ditemukan dalam kompleks *rizosfer*, permukaan akar (*rizoplan*) dan berasosiasi dalam akar (*endofit*) serta mampu meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman baik secara langsung dan tidak langsung (Joseph *et al.*, 2007). Keberadaan bakteri endofit dalam jaringan tanaman menghasilkan antibiotik dan senyawa metabolit sekunder lainnya yang diproduksi lebih mudah terdistribusi ke dalam jaringan tanaman (Munif, 2003). Bakteri endofit dapat mengkolonisasi jaringan tanaman secara cepat dan mengurangi kesempatan nematoda untuk invasi di dalam *niche* yang sama, yaitu di bagian korteks dan akan mengeluarkan antibiotik atau menstimulasi induksi ketahanan tanaman (Hallmann *et al.*, 2001).

Mekanisme bakteri endofit dalam mengendalikan nematoda dapat berupa antagonisme langsung dengan cara mengeluarkan metabolit sekunder atau mekanisme tidak langsung melalui induksi ketahanan tanaman berupa ISR (*induced systemic resistance*) (Siddiqui dan Shaikat, 2003). Menurut Sturz *et al.* (2000), ISR akan mempengaruhi proses fisiologis didalam akar seperti mencegah proses makan nematoda, mencegah terbentuknya *feeding site*, menghambat penetrasi dan reproduksi nematoda.

Agen pengendali hayati kelompok bakteri diantaranya yaitu, *Bacillus* spp., *Burkholderia*, *Lysobacter*, *Pantoea*, *Pseudomonas* dan *Streptomyces* (Habazar *et al.*, 2007). Agen biokontrol bakteri *Bacillus* spp. paling banyak digunakan dan memiliki karakteristik paling baik karena keefektifannya dalam mengkolonisasi akar dan kemampuannya bersporulasi. (Hassan *et al.*, 2010 ; Hu *et al.*, 2010). Hasil penapisan 9 isolat bakteri endofit juga berfungsi sebagai agen biokontrol patogen *R.syzhigii* dan *F. oxysporum* f.sp *solaniserta* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (Yanti *et al.*, 2017).

Pemanfaatan bakteri *Bacillus* spp. untuk mengendalikan *Meloidogyne* sp. diantaranya yaitu, bakteri endofit *B. pumilus* dan *B. mycoides* dapat menekan populasi dan jumlah puru *Meloidogyne incognita* pada tanaman kopi 33% dan 39%

(Mekete *et al.*, 2009), *Bacillus* spp. untuk pengendalian *Meloidogyne incognita* pada tanaman lada (Harni dan Munif, 2012) serta *Bacillus subtilis* dengan kepadatan  $10^8$  cfu/ml dapat menekan populasi nematoda *P. Coffea* 71,3% dan meningkatkan pertumbuhan bibit kopi Arabika 35,4% (Aisyah *et al.*, 2015). Harni (2007) menjelaskan bakteri endofit sebagai biokontrol nematoda dapat menekan penetrasi, reproduksi, dan populasi nematoda didalam akar nilam 54,8-70,6% serta dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam dengan meningkatkan produksi nilam 37,86-84,71%.

Berdasarkan uraian diatas telah dilaksanakan penelitian dengan judul **“Potensi *Bacillus* spp. Endofit Indigenos Terseleksi untuk Pengendalian Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* sp.) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”**.

#### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan isolat *Bacillus* spp. endofit indigenos terseleksi yang mampu mengendalikan nematoda bengkak akar (*Meloidogyne* sp.) dan meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat.

#### **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat memberi informasi dasar tentang isolat bakteri endofit indigenos (*Bacillus* spp.) untuk pengendalian nematoda bengkak akar (*Meloidogyne* sp.) pada tanaman tomat



