

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia (Sabahannur & Herawati, 2017). Tomat banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, dan obat-obatan (Halid *et al.*, 2021). Produktivitas tanaman tomat di Indonesia dari tahun 2018-2020 berturut-turut yaitu 17,31 ton/ha, 18,04 ton/ha, 18,63 ton/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura., 2021). Produktivitas tomat masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal yang dapat mencapai 45 ton/ha sampai 75 ton/ha (Suhardjadinata *et al.*, 2020). Rendahnya produktivitas tomat diantaranya disebabkan oleh adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) (Trismal *et al.*, 2018).

Beberapa patogen yang menyerang tanaman tomat adalah *Ralstonia solanaceae* subsp. *indonesiensis* penyebab penyakit layu bakteri (Yanti *et al.*, 2017), *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* penyebab penyakit layu fusarium (Kumalasari *et al.*, 2021) *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun (Mediagro *et al.*, 2015) dan *Meloidogyne* spp. penyebab bengkak akar (Winarto *et al.*, 2019).

Nematoda *Meloidogyne* spp. merupakan patogen yang memiliki kisaran inang yang sangat luas dan dapat menyerang lebih dari 2000 spesies tanaman yang meliputi tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan (Ralmi *et al.*, 2016). Serangan nematoda *Meloidogyne* spp. menimbulkan gejala yang khas pada bagian akar yaitu menyebabkan puru atau bengkak pada akar tanaman, kemudian akan diikuti gejala klorosis pada daun serta tanaman menjadi kerdil (Pratiwi *et al.*, 2020). Serangan nematoda *Meloidogyne* spp. dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman tomat dengan tingkat kerusakan sebesar 68,3% (Khotimah *et al.*, 2020).

Upaya pengendalian nematoda patogen tanaman yang telah dilakukan yaitu penggenangan (Negretti *et al.*, 2014), rotasi tanaman (Istiqomah & Pradana, 2015), tanaman perangkap (Sacchi *et al.*, 2021), menggunakan varietas tahan (Irmawatie *et al.*, 2019) dan menggunakan nematisida sintetik berbahan aktif karbofuran yang sifatnya cepat membunuh nematoda tetapi sampai saat ini masih kurang efektif (Setiawati *et al.*, 2015). Penggunaan bahan kimia secara terus menerus akan

berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia, maka diperlukan metode pengendalian alternatif yang ramah lingkungan (Habazar *et al.*, 2021). Salah satu alternatif pengendalian nematoda yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme bermanfaat seperti *Plant Growth-Promoting Bacteria* (PGPB). (Khabbaz *et al.*, 2019).

*Plant Growth Promoting Bacteria* (PGPB) merupakan bakteri yang dapat berasosiasi dengan tanaman yang berasal dari sekitar perakaran (rizosfer), permukaan daun (filosfir) ataupun dari jaringan tanaman (endofit) (Orozco-Mosqueda *et al.*, 2018). PGPB memiliki peran sebagai *Plant Growth Promoting* yakni dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan penekanan patogen penyebab penyakit tanaman melalui mekanisme langsung dan tidak langsung (Agustin *et al.*, 2021). Mekanisme langsung berupa antibiotik, enzim pemecah dinding sel, kompetisi, dan hydrogen sianida (Olanrewaju *et al.*, 2017). Bakteri *Bacillus* sp. mampu menghasilkan antibiotik yang dapat menekan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat (Mugiastuti *et al.*, 2019). Menurut Agustiansyah *et al.* (2013) menyatakan *Pseudomonas diminuta* A6 bakteri mampu memproduksi senyawa HCN untuk menekan perkembangan *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* pada tanaman padi. Sriyanti *et al.* (2015) melaporkan *Pseudomonas fluorescens* mampu menghasilkan enzim litik yang dapat menghambat pertumbuhan hifa jamur *Colletotrichum* spp. penyebab antraknosa pada cabai merah. Mekanisme tidak langsung berupa induksi ketahanan sistemik (ISR) dengan terjadinya akumulasi asam jasmonat (JA), selanjutnya merangsang PR-Protein untuk meningkatkan ketahanan tanaman (Mahadiptha *et al.*, 2017). Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Lysinibacillus* sp. mampu meningkatkan ketahanan tanaman bawang merah dengan penghambatan intensitas penyakit bercak ungu sebesar 71,2% (Harsanti *et al.*, 2019).

Pemanfaatan PGPB untuk mengendalikan nematoda patogen seperti bakteri *Bacillus* sp. dapat menekan populasi nematoda *Meloydogyne* spp. pada tanaman kopi dengan menghasilkan antibiotik dan menginduksi ketahanan tanaman dengan peningkatan kadar asam salisilat (Harni *et al.*, 2012). Bakteri dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas* juga dapat menghasilkan enzim kitinase yang bertanggung jawab dalam mendegradasi pembentukan kitin pada dinding telur nematoda dan massa

telur *Meloidogyne* spp. pada tanaman kenaf (Wijayanti *et al.*, 2018). Selanjutnya Harni *et al.* (2012) menyatakan bahwa bakteri genus *Bacillus*, *Pseudomonas* dan *Achromobacter* menghasilkan senyawa 2,3- *diacetylphorologlucinol* dan protease yang bersifat menghambat penetasan telur dan mematikan nematoda *Pratylenchus brachyurus* pada tanaman nilam.

Penggunaan PGPB tidak hanya diaplikasikan secara tunggal tetapi juga dengan digabungkan (konsorsium) (Yanti *et al.*, 2021). Konsorsium bakteri merupakan gabungan dari beberapa bakteri berbeda yang saling bersinergis dan tidak saling menghambat perkembangan satu sama lain (Yanti *et al.*, 2020). Konsorsium bakteri mempunyai beberapa keunggulan seperti spesifik terhadap inang, mampu berkembangbiak pada sel target, tidak menimbulkan racun dari residu, tidak terganggu oleh proteksi silang, teknik pengaplikasiannya sederhana, pengendalian bersifat permanen, tidak menimbulkan pencemaran dan bersifat ramah lingkungan (Sarma *et al.*, 2015).

Menurut Asyiah *et al.*, (2020) konsorsium dari *Bacillus* sp, *Bacillus antracnis*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas dimunita* mampu menekan perkembangan *Pratylenchus coffeae* hingga 74.6 % populasi nematoda ditanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman kopi robusta. Selanjutnya Varkey *et al.* (2018) melaporkan konsorsium *Bacillus pumilus* dan *Pseudomonas fluorescens* juga dilaporkan dapat menurunkan penetasan telur nematoda *Meloidogyne incognita* hingga 66% dan 69,7% pada tanaman tomat. Kombinasi *P. fluorescens* dan *B. subtilis* pada perendaman benih mampu menekan populasi juvenil nematoda *Meloidogyne incognita* pada Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) sebesar 43,28%. (Wijayanti *et al.*, 2016)

Selanjutnya Yanti *et al.* (2022) melaporkan konsorsium *B. toyonensis* AGBE2.1 TL+ *B. thuringiensis* SLBE2.3 BB, konsorsium *B. toyonensis* AGBE2.1 TL+ *B. cereus* SLBE1.1 BB dan konsorsium *B. toyonensis* AGBE2.1 TL+ *B. thuringiensis* SLBE2.3 BB+ *B. cereus* SLBE1.1 BB efektif dalam menekan penyakit rebah kecambah dan busuk pangkal batang yang disebabkan *Sclerotium rolfsii* pada tanaman cabai dengan tingkat efektivitas sebesar 100%. Yanti *et al.* (2021) juga melaporkan bahwa PGPB perlakuan *B. thuringiensis* strain MRSNRZ.3.1 + *B. subtilis* strain MRTDUMBE.3.2.1 + *B. mycoides* strain

MRSNUMBE.2.2 + *B. waihenstephanensis* strain RBTLL.3.2 + *B. cereus* strain MRPLUMBE.1.3 + *Bacillus* sp strain MRSPRZ.1.1 + *Pseudomonas hibiscicola* strain MRTLDRZ.2.2 + *Achromobakter insolitus* strain MRBPUMBE.1.3 dari bawang merah dapat menurunkan angka kejadian penyakit Moeller pada kisaran 25% - 100% dan meningkatkan pertumbuhan bawang merah karena PGPB yang dikonsorsiumkan memiliki kemampuan untuk menghasilkan siderofor dan enzim litik, hormon IAA, melarutkan fosfat dan fiksasi nitrogen serta mampu menginduksi ketahanan tanaman.

Pemanfaatan konsorsium *Plant Growth Promoting Bacteria* (PGPB) asal bawang merah untuk pengendalian nematoda pada tanaman tomat belum dilaporkan. Berdasarkan uraian ini, PGPB asal bawang merah untuk mengendalikan nematoda bengkak akar dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman tomat perlu diteliti lebih lanjut. Berdasarkan uraian ini telah dilakukan penelitian dengan judul **“Potensi Konsorsium *Plant Growth Promoting Bacteria* untuk Pengendalian *Meloidogyne* spp. dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”**.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsorsium *Plant Growth Promoting Bacteria* yang terbaik untuk mengendalikan *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi dasar konsorsium *Plant Growth Promoting Bacteria* yang terbaik untuk mengendalikan *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).