

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tomat merupakan komoditi hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Zebua *et al.*, 2019), dapat dimanfaatkan di bidang farmasi (Marina dan Dety, 2017), bidang industri makanan dan kosmetik serta memiliki potensi ekspor (Sita dan Hadi, 2016). Produktivitas tanaman tomat di Indonesia mengalami fluktuasi yaitu dari tahun 2018 sampai 2020 berturut-turut sebesar 17,31 ton/ha, 18,04 ton/ha, 18,63 ton/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2021). Namun, produktivitas tomat masih tergolong sangat rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal tomat yang dapat mencapai 50 ton/ha (Syukur *et al.*, 2015; Yanti dan Hamid, 2020).

Rendahnya produktivitas tomat salah satunya disebabkan oleh serangan hama dan patogen tanaman (Winarto *et al.*, 2019). Beberapa patogen yang menyerang tanaman tomat yaitu jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* penyebab penyakit layu fusarium (Putri *et al.*, 2014), *Ralstonia solanaceae* subsp. *indonesiensis* penyebab penyakit layu bakteri (Yanti *et al.*, 2017) dan *Meloidogyne* spp. penyebab penyakit bengkak akar (Oktafiani *et al.*, 2017; Irmawatie *et al.*, 2019). Serangan *Meloidogyne* spp. menyebabkan kerusakan sebesar 68,3% jika tidak dikendalikan (Khotimah *et al.*, 2020).

Upaya pengendalian nematoda parasit tanaman yang telah dilakukan yaitu pergiliran tanaman (Coyne *et al.*, 2018), menanam tanaman perangkap (Mustika dan Nuryani, 2006), penggenangan (Negretti *et al.*, 2014), kultur teknis (Khotimah *et al.*, 2020), penggunaan varietas tahan (Williamson dan Umar, 2006) tetapi belum memberikan hasil yang memuaskan (Harni *et al.*, 2007). Pengendalian nematoda juga dapat dilakukan dengan penggunaan pestisida sintetis (Browning *et al.*, 2006) dari kelompok nematisida sintetis dengan bahan aktif karbofuran (Anshori dan Prasetyono, 2016). Pemakaian nematisida sintetis secara terus menerus dapat menyebabkan ketidakstabilan ekosistem dan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, perlu dicari pengendalian alternatif yang bersifat ramah lingkungan yaitu pemanfaatan mikroorganisme pengendali hayati (Sopialena, 2018).

Mikroorganisme yang berperan sebagai agens hayati adalah kelompok bakteri salah satunya yaitu *Bacillus* spp. (Butrbutar *et al.*, 2018). Mekanisme pengendalian penyakit oleh *Bacillus* spp. dapat secara langsung maupun tidak langsung (Hersanti *et al.*, 2021). Mekanisme pengendalian secara langsung seperti hiperparasit, lisis, toksin (Gamalero and Glick, 2020) produksi enzim dan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan patogen (Abidin *et al.*, 2015). Pengendalian secara tidak langsung yaitu *Bacillus* spp. dapat menginduksi ketahanan pada tanaman (*induced systemic resistance*) (Olanrewaju *et al.*, 2017) dengan menghasilkan senyawa yang mampu memberikan sinyal ketahanan tanaman (Jatnika *et al.*, 2013). *Induced systemic resistance* (ISR) adalah proses dimana mikroba nonpatogen, menekan keparahan penyakit tanaman dengan mengaktifkan mekanisme resistensi pada tanaman (Romera *et al.*, 2019). Mekanisme ini melibatkan respon ketahanan jalur asam jasmonat (JA) dan etilen (ET) yang menstimulasi sistem ketahanan ISR tanpa harus melalui infeksi patogen. (Ruan *et al.*, 2019). Aktivasi mekanisme ISR memberikan kemampuan kepada tanaman untuk melindungi diri dari infeksi patogen dan mempertahankan diri dari penyakit akibat infeksi secara tidak langsung seperti peningkatan hormon auksin endogen yakni *Indole Acetic Acid* (IAA) (Ghanasyam dan Jain, 2009).

Kemampuan *Bacillus* spp. dalam mengendalikan patogen tanaman telah banyak dilaporkan. *B. subtilis* mampu menghambat perkembangan penyakit hawar pelepah *Rhizoctonia solani*, hawar daun *Bipolaris maydis* dan busuk tongkol *Fusarium moniliforme* pada jagung (Suriani dan Amran, 2016). Aplikasi *Bacillus cereus* dapat menghambat *Colletotrichum fructicola* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (Purba *et al.*, 2021). Selanjutnya Yanti *et al.* (2018) menyatakan *Bacillus mycoides* mampu mengendalikan patogen *Fusarium oxysporum* dan *Ralstonia syzigii* subsp. *Indonesiensis* pada cabai. Menurut Hollensteiner *et al.* (2017) *Bacillus waihenstephanensis* dapat menghambat pertumbuhan patogen *Verticillium*. Hyakumachi *et al.* (2013) menyatakan *Bacillus thuringiensis* menekan layu bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tomat.

Pengendalian *Meloidogyne* spp. dengan pemanfaatan *Bacillus* spp. juga banyak dilaporkan. Mugiastuti *et al.* (2012), menyatakan *Bacillus* sp. mampu menekan *Meloidogyne* sebesar 61,67%. Selanjutnya Wijayanti (2018) menyatakan

*Bacillus subtilis* mampu menekan penyakit puru akar tanaman kenaf akibat serangan *Meloidogyne* spp. Monica (2021) melaporkan *Bacillus thuringiensis* galur IR. 2.3.5 dan *B. mycooides* galur IR. 1.3.4 mampu menekan perkembangan *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman tomat dengan efektivitas 44,27% dan 49,92 %.

Hasil penelitian Yanti *et al.* (2022) menunjukkan bahwa beberapa galur *Bacillus* spp. mampu mengendalikan *Xanthomonas axonopodis* pv *alii* dan meningkatkan pertumbuhan pada bawang merah. *Bacillus* spp. yang digunakan berasal dari perakaran (rhizosfer), didalam jaringan (endofit) batang dan umbi tanaman bawang merah. Galur-galur *Bacillus* spp. tersebut dapat menghasilkan HCN, IAA, amonia, siderofor, mampu menghidrolisis gelatin, hidrolisis pati, dan mereduksi nitrat. Selanjutnya Arwiyanto *et al.* (2007) menyatakan *Bacillus* spp. yang mampu menghidrolisis gelatin, hidrolisis pati, dan mereduksi nitrat, dapat mendegradasi telur nematoda *Meloidogyne incognita* dan mengurangi persentase telur yang menetas menjadi larva. Namun, informasi pemanfaatan beberapa galur *Bacillus* spp. ini untuk pengendalian nematoda pada tanaman tomat belum banyak dilaporkan. Berdasarkan uraian ini, beberapa galur *Bacillus* spp. untuk mengendalikan nematoda bengkak akar dan memacu pertumbuhan tanaman tomat perlu diteliti lebih lanjut. Maka dari itu telah dilakukan penelitian dengan judul “**Introduksi Beberapa Galur *Bacillus* spp. untuk Pengendalian *Meloidogyne* spp. pada Tanaman Tomat**”.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian untuk mendapatkan galur *Bacillus* spp. terbaik untuk pengendalian *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil pada tanaman tomat.

## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi dasar tentang galur *Bacillus* spp. terbaik untuk pengendalian *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil pada tanaman tomat.