

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Keberadaan hama dan penyakit pada lahan dapat menjadi penyebab turunnya produksi tanaman tomat. Di antara organisme pengganggu tanaman, nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) adalah yang utama, karena dapat menyebabkan bengkak pada akar (puru akar). Kerugian yang disebabkan oleh nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) dapat merugikan hasil produksi tanaman tomat sebesar 20% sampai 40% (Damayanti *et al.*, 2018). Intensitas serangan nematoda *Meloidogyne* spp. juga dipengaruhi oleh perubahan iklim lingkungan. Perubahan iklim yang fluktuatif menyebabkan kondisi stres pada tanaman sebagai akibat dari lemahnya sistem pertahanan tanaman sehingga dapat berpotensi ledakan serangan nematoda (Wardani, 2017). Hal ini menyebabkan perubahan perilaku petani dalam menggunakan nematisida kimia secara intensif. Berdasarkan penelitian Adiyoga & Basuki (2018) hasil wawancara pada petani di Sulawesi Selatan bahwa terjadi peningkatan penggunaan pestisida kimia akibat dampak perubahan iklim. Hal ini dikarenakan pengetahuan petani setempat mengenai pengendalian yang efektif hanya menggunakan pestisida pada saat iklim tidak menentu.

Aplikasi pengendalian nematoda sebagian besar menggunakan nematisida sintetik dengan bahan aktif *carbofuran* dan *dazomet* yang memiliki spectrum serangan luas sehingga dengan pemakaian secara terus menerus berdampak negatif bagi lingkungan seperti residu pestisida, menimbulkan gangguan kesehatan, penurunan keragaman hayati dan populasi mikroorganisme (Kaur & Gang, 2014). Hal tersebut mendorong perkembangan pengendalian nematoda yang ramah lingkungan serta tahan terhadap keberadaan nematisida sintetik. Berdasarkan hasil penelitian Bacmaga *et al.*, (2022) penggunaan pestisida *tebuconazole* dosis lapang tidak mempengaruhi jumlah dan keragaman genus *Streptomyces* spp. sehingga dapat berpotensi sebagai mikroorganisme yang mampu menjadi bioaugmentasi pada tanah yang terkontaminasi pestisida. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *Streptomyces* spp. memiliki potensi tahan terhadap nematisida dan efektif sebagai agensia hayati.

Penggunaan *Streptomyces* spp. dinilai efektif untuk mengendalikan nematoda *Meloidogyne* spp. dikarenakan mampu melakukan antibiosis. Antibiosis adalah kemampuan melibatkan hasil metabolit yang dapat menyebabkan lisis (kerusakan) pada telur, juvenile tahap ke-2 (J2) untuk memproduksi senyawa volatil, enzim, dan non volatile yang mampu berperan sebagai pengendali hayati nematoda *Meloidogyne* spp., (Na Ji *et al.*, 2017). Berbagai penelitian mengenai kemampuan antibiosis *Streptomyces* spp. telah dilakukan. Menurut hasil penelitian Syahrok *et al.*, (2021) bahwa *Streptomyces* sp. mampu memarasit dan merusak (lisis) telur nematoda *Meloidogyne* spp. dengan tingkat parasitasi 47,33 %. Berdasarkan hasil penelitian Efendi *et al.*, (2021) bahwa isolat *Streptomyces* sp. memiliki tingkat mortalitas J2 *Meloidogyne incognita* sebesar 83,57%. Sehingga, penggunaan *Streptomyces* spp. dinilai efektif sebagai pengendali hayati nematoda *Meloidogyne* spp.

Ketahanan terhadap pestisida dan efektivitas *Streptomyces* spp. dikarenakan kemampuan antibiosis dengan memproduksi metabolit sekunder dan aktivitas enzim. Hasil penelitian (El-Akshar *et al.*, 2022) isolat *Streptomyces enissocaesilis* menghasilkan kitinase yang tinggi serta, metabolit sekunder yang memiliki kemampuan pengendali hayati nematoda (Medaura *et al.*, 2021) sehingga mampu menghambat pertumbuhan nematoda *Meloidogyne* spp. Berdasarkan uraian di atas, analisa kemampuan antibiosis *Streptomyces* spp. terhadap nematoda *Meloidogyne* spp. dilakukan dengan menggunakan analisis molekuler sehingga mengetahui karakteristik kemampuan antibiosis metabolit sekunder. Hal ini perlu dilakukan penelitian mengenai ketahanan *Streptomyces* spp. terhadap nematisida serta analisis molekuler karakteristik kemampuan antibiosis.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana ketahanan *Streptomyces* spp. terhadap nematisida bahan aktif *carbofuran* dan *dazomet* dengan konsentrasi (0,05; 0,12; dan 0,2 g/l media GNA)?
2. Bagaimana kemampuan *Streptomyces* spp. terhadap mortalitas juvenil (J2) nematoda *Meloidogyne* spp.?
3. Bagaimana kemampuan antibiosis *Streptomyces* spp. secara enzimatik?
4. Bagaimana karakteristik kemampuan antibiosis pada metabolit sekunder *Streptomyces* spp.?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui ketahanan *Streptomyces* spp. terhadap nematisida bahan aktif *carbofuran* dan *dazomet* dengan konsentasi (0,05; 0,12; dan 0,2 g/l media GNA)?
2. Mengetahui kemampuan *Streptomyces* spp. terhadap mortalitas juvenil (J2) nematoda *Meloidogyne* spp.
3. Mengetahui kemampuan antibiosis *Streptomyces* spp. secara enzimatik
4. Mengetahui karakteristik kemampuan antibiosis *Streptomyces* spp. dalam menghasilkan metabolit sekunder

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktifitas antibiosis *Streptomyces* spp. dalam bertahan terhadap nematisida dan pengendalian nematoda *Meloidogyne* spp.