

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Tomat sangat bernilai ekonomis dan dapat digunakan antara lain sebagai bahan baku makanan, kosmetik, dan sayuran (Riski *et al.*, 2020). Tomat sulit tumbuh selama periode pertumbuhannya karena serangan patogen dan hama, yang mungkin menurunkan hasil. Serangan hama dan penyakit merupakan penghalang utama untuk meningkatkan produksi tomat (Istiqomah dan Eka, 2018).

Produktivitas tanaman tomat di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2020 hingga 2022, yakni sebesar 18,63 ton/ha, 18,76 ton/ha, dan 18,44 ton/ha (BPS, 2022). Namun demikian, dibandingkan dengan produktivitas ideal tomat, yang dapat mencapai 45 ton per hektar hingga 75 ton per hektar, produksi tomat masih dianggap sangat rendah (Suhardjadinata *et al.*, 2020).

Nematoda merupakan salah satu yang menjadi masalah dalam budidaya sayuran (Mulyadi, 2009). Nematoda bengkak akar, yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp., adalah organisme pengganggu tanaman yang sering menginfeksi tanaman tomat (Santo *et al.*, 2019). Penelitian yang dilakukan di Indonesia oleh Damayanti *et al.* (2018) menunjukkan bahwa infeksi yang disebabkan nematoda *Meloidogyne* spp., dapat mengakibatkan penurunan produktivitas tomat 20-40%.

Tanaman tomat yang terserang oleh nematoda bengkak akar menunjukkan gejala seperti akar bengkak, klorosis daun, dan pertumbuhan tanaman terhambat. Ketika nematoda bengkak akar berinteraksi dengan akar tanaman tomat dapat menghambat penyerapan nutrisi dan mengganggu pertumbuhan akar tanaman. Kerusakan akar tanaman meningkat dengan jumlah nematoda di akar (Pradana *et al.*, 2014).

Bahan kimia sintetis telah menjadi andalan dalam pengendalian nematoda hingga saat ini, tetapi efeknya parah dan menghasilkan hasil yang tidak memuaskan. Oleh karena itu, dengan menemukan kontrol pengganti yang sesuai dengan lingkungan sangat penting. Salah satu pendekatan pengganti potensial untuk mengelola nematoda adalah penggunaan mikroorganisme antagonisme.

Mikroorganisme antagonisme tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memiliki kemampuan untuk hidup dan berkembang biak, yang memungkinkan mereka untuk tahan lama dan berkelanjutan di lapangan (Manan dan Mugiastuti, 2015).

Mekanisme antibiosis jamur *T. harzianum* dalam mengendalikan nematoda melibatkan produksi senyawa metabolit yang bersifat toksik terhadap nematoda atau menghambat perkembangannya. *T. harzianum* menghasilkan metabolit seperti gliotoksin, trichodermin, dan viridin, yang memiliki efek toksik terhadap telur dan larva nematoda. Senyawa ini merusak membran sel nematoda yang menyebabkan disfungsi fisiologis. Senyawa yang dihasilkan oleh *T. harzianum* menghambat perkembangan embrio dalam telur nematoda, sehingga mengurangi tingkat penetasan telur. Larva nematoda yang terpapar metabolit sekunder menunjukkan kerusakan struktural dan fisiologis, yang menyebabkan imobilisasi atau kematian. Senyawa volatil yang dihasilkan oleh *T. harzianum* menciptakan lingkungan rizosfer yang tidak mendukung kelangsungan hidup nematoda. Metabolit ini juga menurunkan kemampuan nematoda untuk bereproduksi, sehingga mengurangi populasi secara keseluruhan (Mukhopadhyay dan Kumar, 2020).

Mekanisme parasitisme *T. harzianum* dalam mengendalikan nematoda bengkak akar yaitu Miselia jamur menempel pada permukaan inang menggunakan struktur khusus yang memungkinkan interaksi awal. Jamur ini menghasilkan enzim hidrolitik seperti kitinase, glukonase, dan protease, yang mampu mendegradasi dinding pelindung telur atau tubuh larva nematoda. Hal ini menyebabkan kerusakan mekanis pada struktur inang. Setelah penetrasi, *T. harzianum* menggunakan nutrisi dari telur atau larva nematoda untuk mendukung pertumbuhannya, sehingga menghambat perkembangan atau membunuh inang. Jamur ini menghasilkan metabolit seperti gliotoksin dan viridin, yang memiliki efek toksik terhadap nematoda yang menghambat perkembangan larva. *T. harzianum* mendominasi area rizosfer sehingga mengurangi peluang nematoda untuk menyerang tanaman dan menciptakan lingkungan yang tidak mendukung perkembangan nematoda (Mukhopadhyay dan Kumar, 2020).

Menurut penelitian Novianti (2018), peningkatan diameter dan kepadatan koloni *Trichoderma* spp. yang mampu tumbuh subur di semua media perlakuan

dipengaruhi secara signifikan oleh proliferasi jamur di banyak media. Novianti (2018) menemukan bahwa media dedak merupakan tempat terbaik untuk pertumbuhan *Trichoderma* spp., menghasilkan diameter koloni 9 cm dan kepadatan konidia $74,5 \times 10^{10}$ konidia/mg. Untuk tujuan perbanyakan *Trichoderma* spp., media dedak dianggap lebih berhasil dan efisien daripada media PDA, padi, jagung, kacang hijau, dan serbuk gergaji. Menurut Uruilal *et al.*, (2018) dedak mengandung kandungan karbohidrat, serat kasar rendah, unsur P tinggi, pH rendah kadar air rendah dan mengandung protein sebesar 11,35% sehingga sangat membantu pertumbuhan dan perkembangan *T. harzianum*. Tingginya kandungan P pada media dedak dan sekam menunjang pertumbuhan dan perkembangan *T. harzianum*. Suriawiria (2006), mengemukakan bahwa untuk perkembangan jamur memerlukan sumber nutrisi atau makanan dalam bentuk unsur-unsur kimia seperti nitrogen, fosfor, belerang, kalium, karbon yang telah tersedia dalam media.

Menurut penelitian oleh Ristanti *et al.*, (2020), pengendalian menggunakan jamur antagonis *Trichoderma* spp. mampu mengurangi tingkat kerusakan akar tanaman tomat yang membengkak. Kombinasi isolat *Trichoderma* dari bawang, pisang, nanas, dan jahe menunjukkan penurunan terbesar dalam tingkat kerusakan akar, yaitu 7,41%. Namun, penelitian oleh Rizki *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa perlakuan yang paling efektif untuk mengendalikan nematoda bengkak akar pada tanaman kentang dengan total 34,4 bengkak akar dan populasi akhir 53,03 yaitu penggunaan bahan organik dari famili *Leguminosae* kombinasi dengan *Trichoderma viride*. Hasil penelitian Babu dan Anju (2021) menunjukkan bahwa aplikasi isolat *T. harzianum*, yang dikombinasikan dengan setengah dosis furadan yang direkomendasikan (0,5kg/ha), menghasilkan penurunan yang signifikan dalam mengendalikan bengkak akar, dengan rentang penurunan mencapai 78,2 hingga 84,0%.

Berdasarkan latar belakang yang penulis kemukakan di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Potensi Jamur *Trichoderma harzianum* dalam Substrat Dedak Padi Untuk Mengendalikan Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.) Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis jamur *Trichoderma harzianum* dalam substrat dedak padi yang efektif untuk mengendalikan nematoda bengkak akar oleh *Meloidogyne* spp pada tanaman tomat.

C. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dapat dari penelitian ini memberi informasi tentang dosis *Trichoderma harzianum* dalam substrat dedak padi yang efektif untuk mengendalikan nematoda bengkak akar oleh *Meloidogyne* spp pada tanaman tomat.

