

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah salah satu komoditas unggulan hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia karena nilai ekonomi dan kandungan gizinya yang tinggi (Wales *et al.*, 2023). Produktivitas tanaman tomat di Indonesia pada tahun 2021-2023 terjadi fluktuasi yaitu 11,15 ton/ha, 18,52 ton/ha, 18,67 ton/ha, sedangkan produktivitas tanaman tomat di Sumatera Barat mengalami penurunan dari tahun 2021-2023 yaitu 29,79 ton/ha, 27,24 ton/ha, 26,03 ton/ha, (BPS, 2024). Produktivitas tomat tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal yang dapat mencapai 45-75 ton/ha (Suhardjadinata *et al.*, 2020).

Rendahnya produktivitas tanaman tomat salah satunya disebabkan oleh parasit tanaman yaitu nematoda *Meloidogyne* spp. (Winarto *et al.*, 2019). Nematoda *Meloidogyne* spp. merupakan salah satu nematoda endoparasit yang berkembang biak dengan cepat. Gejala serangan nematoda *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat yaitu tanaman kerdil, tanaman cenderung layu, daun mengalami klorosis, dan bengkak pada akar (Luc *et al.*, 2005). Interaksi nematoda *Meloidogyne* spp. dengan akar tanaman tomat menyebabkan gangguan pada jaringan pengangkut dan terganggunya proses perkembangan akar tanaman. Semakin tinggi kerapatan populasi nematoda pada suatu perakaran tanaman maka semakin tinggi pula kerusakan pada akar tanaman (Pradana *et al.*, 2017). Infeksi nematoda *Meloidogyne* spp. di Indonesia dapat menurunkan produktivitas tomat sebesar 20-40% (Damayanti *et al.*, 2018).

Pengendalian nematoda parasit tanaman perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat, pengendalian yang telah dilakukan yaitu menanam tanaman perangkap seperti tanaman padi (Sacchi *et al.*, 2021), pergiliran tanaman dengan menanam tanaman bukan inang seperti tanaman bawang, penggunaan varietas tahan (Irmawatie *et al.*, 2019), dan menggunakan nematisida sintetik. Nematisida sintetik saat ini banyak diaplikasikan karena memiliki efektivitas yang tinggi dan lebih menghemat waktu dalam pengaplikasiannya (Rahmadani, 2021). Penggunaan nematisida sintetik secara terus menerus menimbulkan dampak negatif

terhadap lingkungan seperti pencemaran air dan tanah, mengganggu ekosistem biota tanah dan gangguan kesehatan pada manusia (Gill & Garg, 2014). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pengendalian yang bersifat ramah lingkungan seperti ekoenzim.

Ekoenzim merupakan hasil dari proses fermentasi bahan organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran, gula, dan air (Dondo *et al.*, 2023). Ekoenzim memiliki kandungan senyawa fitokimia seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin yang bersifat nematisida. Senyawa tersebut akan diubah oleh mikroorganisme, dari senyawa organik kompleks menjadi senyawa bioaktif seperti agen antimikroba dan antioksidan (Pabba *et al.*, 2024). Ekoenzim dapat dibuat dari bahan organik yaitu kulit buah yang memiliki aroma segar, karena kulitnya mengandung senyawa aktif tertentu, seperti kulit jeruk, kulit nanas, dan kulit pisang. Samriti *et al.* (2019) menyatakan bahwa ekoenzim yang telah melalui proses fermentasi selama tiga bulan mengandung asam propionat, alkohol, serta asam asetat yang berfungsi sebagai antimikroba. Aktifitas antimikroba hasil fermentasi ekoenzim tergolong tinggi dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Selain itu, ekoenzim juga menghasilkan enzim dari proses fermentasi kulit buah melalui peran mikroorganisme, seperti amilase, lipase, dan protease (Galinti *et al.*, 2021).

Kemampuan mikroba memproduksi enzim amilase, lipase, terutama enzim protease dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendali nematoda puru akar. Enzim protease memiliki mekanisme dan cara kerja dengan cara memparasitisme patogen (Suarez *et al.*, 2001 dalam Yulida *et al.*, 2023). Penelitian oleh Chen *et al.* (2009), menunjukkan bahwa enzim protease mampu merusak lapisan kulit telur nematoda. Jika, penyusun kulit telur nematoda rusak/cacat maka viabilitas larva nematoda akan menurun (Rahayu *et al.*, 2009). Selain itu, enzim protease merupakan enzim yang berfungsi untuk memberikan energi pada tanaman, sehingga pemberian ekoenzim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Aprilia *et al.*, 2022).

Enzim protease yang tinggi dan baik dapat dihasilkan dari hasil fermentasi ekoenzim campuran kulit pisang, kulit jeruk dan kulit nanas. Hal tersebut dinyatakan dalam penelitian Aisiyah (2023), bahwa ekoenzim campuran kulit pisang, kulit jeruk dan kulit nanas merupakan ekoenzim terbaik dalam menghasilkan enzim protease, dibuktikan dengan zona bening yang dihasilkan

yaitu 26,833 mm. Besarnya daya hambat pada sekitar kertas cakram menandakan banyaknya produk hasil dari reaksi hidrolisis protein oleh enzim protease.

Besarnya daya hambat dari ekoenzim campuran kulit pisang, kulit jeruk dan kulit nanas, untuk mengendalikan nematoda perlu memperhatikan konsentrasi ekoenzim yang digunakan. Salsabila & Winarsih (2023) menyatakan bahwa penggunaan ekoenzim harus memperhatikan kebutuhan konsentrasi karena setiap tanaman dan patogen yang dikendalikan berbeda konsentrasi yang dibutuhkan. Septriyani *et al.* (2024) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekoenzim yang digunakan maka semakin kecil zona hambat yang terbentuk. Istikomah (2022) menyatakan bahwa penggunaan ekoenzim kulit pisang ambon dan kulit jeruk dengan konsentrasi 20% mampu mematikan penggerek buah kopi sebanyak 88%. Yulida *et al.*, (2023) menyatakan bahwa untuk mengendalikan *Meloidogine* spp. konsentrasi yang efektif digunakan ialah 10 ml ekoenzim + 20 gr *Trichoderma* spp. dalam satu waktu. Agustin (2024), juga menyatakan bahwa dari konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, ekoenzim terbaik untuk pengendalian nematoda *Meloidogyne* spp. dan meningkatkan pertumbuhan produksi tanaman tomat yaitu konsentrasi 15%.

Berdasarkan potensi dari ekoenzim campuran kulit buah jeruk, nanas dan pisang serta untuk mengetahui konsentrasi yang efektif, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Uji Konsentrasi Ekoenzim Campuran Kulit Buah-Buahan dalam Menekan Perkembangan Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang efektif dan efisien dari ekoenzim campuran kulit buah-buahan dalam menekan perkembangan nematoda bengkak akar (*Meloidogyne* spp.) pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

## **C. Manfaat**

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan menjadi dasar dalam aplikasi ekoenzim campuran kulit buah-buahan yang tepat dan efektif dalam menekan perkembangan nematoda bengkak akar (*Meloidogyne* spp.) pada tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.).