

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* sp.) merupakan bagian komoditas sayuran yang penting dan bernilai jual tinggi. Cabai memiliki kandungan nutrisi penting seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori, kalsium serta vitamin A, B1, dan C. Komoditas ini banyak diminati dengan permintaan yang terus meningkat karena masyarakat dominan mengonsumsi cabai dalam bentuk segar ataupun sebagai bumbu masak. Menurut Badan Pangan Nasional, tahun 2023 konsumsi cabai per kapita masyarakat Indonesia meningkat. Kebutuhan yang terus meingkat membutuhkan produksi yang mencukupi. Namun, produksi cabai rawit terkadang masih mengalami penurunan yang disebabkan oleh serangan penyakit.

Penyakit antraknosa merupakan penyakit yang secara krusial merusak kualitas cabai rawit yang diakibatkan oleh serangan jamur *Colletotrichum* sp. sehingga mampu menurunkan produktivitas. Penyakit ini umumnya muncul pada beberapa bagian tanaman terutama pada daun dan buah. Penyakit antraknosa mampu menurunkan hasil produktivitas sampai 50% lebih (Safitri *et al.*, 2023). Serangan jamur *Colletotrichum* sp. seringkali ditemukan pada tanaman cabai pertumbuhan awal sampai pemanenan. Infeksi jamur patogen ini terjadi pada tanaman yang berada di lapangan sampai tanaman di panen, sehingga kualitas dan kuantitas hasil produksi menurun sehingga langkah pengendalian yang baik sangat dibutuhkan (Nurjasmi dan Suryani, 2020). Metode pengendalian yang banyak dilakukan untuk menekan penyakit antraknosa cenderung menggunakan fungisida sintetis yang memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan mengganggu kesehatan manusia. Penggunaan fungisida yang berlebihan meninggalkan residu pada tanah, dan terganggunya keseimbangan ekologi (Khabita *et al.*, 2022).

Pengendalian hayati merupakan alternatif pengendalian untuk meminimalisir penggunaan fungisida sintetis. *Trichoderma* sp. adalah mikroba tanah yang secara alami berpotensi menjadi agensia hayati dan bersifat antagonisme terhadap jamur patogen berupa mikroparasit, antibiosis serta kompetisi ruang dan nutrisi. Menurut Safitri *et al.*, (2023) *Trichoderma* sp. dapat menekan pertumbuhan

Colletotrichum sp. dengan presentase rata-rata 33 % pada hari ke- 3 setelah inokulasi, 53 % pada hari ke- 4 setelah inokulasi, dan 74 % pada ke 5 setelah inokulasi. *Trichoderma* sp. diketahui secara *in vitro* efektif menghambat pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp., namun ketika diujikan skala *in vivo* jamur antagonis tersebut kurang mampu mengurangi perkembangan penyakit antraknosa. Penelitian oleh Lannur *et al.*, (2021) bahwa pada penelitian secara *in planta* pemberian filtrat *Trichoderma* sp. dengan beberapa konsentrasi tidak mampu menekan perkembangan penyakit antraknosa oleh jamur *Colletotrichum* sp.

Pengendalian nabati merupakan salah satu cara dengan memanfaatkan ekstrak dari tumbuhan yang mengandung senyawa antifungi untuk menghambat pertumbuhan jamur patogen. Daun sirih atau *Piper betle* L. adaah jenis tanaman yang didalamnya terkandung senyawa alkaloid dan minyak atsirii yang berperan sebagai anti jamur yang dapat mempengaruhi perkembangan patogen. Menurut Zahara *et al.*, (2020) minyak atsiri dari ekstrak daun sirih mempengaruhi bagian sel jamur patogen sehingga struktur protein dinding sel mengalami perubahan, kemudian mekanisme permeabilitas memberan sel terganggu. Pada penelitian secara *in vitro*, penggunaan konsentrasi 10 % ekstrak sirih mampu mengurangi pertumbuhan *Colletotrichum* sp., namun kurang efektif dalam menghambat insidensi penyakit secara *in vivo* (Trisnawati *et al.*, 2020). Upaya pengendalian nabati terhadap patogen tanaman harus terus dikembangkan untuk meningkatkan efektivitasnya, seperti mengkombinasikan dengan penggunaan agens hayati.

Pengendalian dengan cara kombinasi mempunyai potensi dalam mengendalikan penyakit pada tanaman dan memberikan hasil yang positif. Kombinasi dengan fungisida nabati dilakukan untuk meningkatkan kinerja agens hayati dalam mengendalikan jamur patogen. Penelitian oleh Prasetyo *et al.*, (2021) membuktikan bahwa kombinasi *Trichoderma asperellum* dan ekstrak nabati sirih mampu menekan kejadian penyakit bulai dengan hasil terbaik dibandingkan perlakuan tunggal dan kombinasi dengan umbi kunyit. Alternatif pengendalian tidak harus tergantung pada salah satu cara saja. Menurut Arisanti (2007) pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai fungisida nabati tidak akan selalu memberikan hasil yang optimal, dan bahan nabati sendiri bersifat cepat terurai. Penggunaan organisme juga memiliki keterbatasan yaitu sensitif terhadap pengaruh

lingkungan sehingga menyebabkan menurunnya aktivitas organisme tersebut. Penelitian oleh Sarwono *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penggunaan *Trichoderma* sp. secara tunggal pada tanaman cabai tidak cukup menekan intensitas penyakit antraknosa. Kombinasi aplikasi menggunakan *Trichoderma* sp. dengan ekstrak daun sirih berpotensi menciptakan efek sinergis yang saling melengkapi dan memperkuat efektivitas pengendalian patogen.

Ekstrak dari daun sirih diketahui memiliki senyawa antimikroba yang mampu menghambat jamur patogen maupun jamur antagonis. Namun, *Trichoderma* sp. lebih toleran terhadap senyawa kimia atau lingkungan yang tidak menguntungkan (Zin dan Badaludin, 2020). *Trichoderma* sp. juga mampu berkembang lebih cepat. Kemampuan pertumbuhan jamur antagonis dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak tanaman yang digunakan. Ekstrak daun sirih konsentrasi 7,5 % yang diaplikasikan dengan jamur antagonis *Trichoderma* sp. dengan kerapatan spora 10^6 konidia/ml menghasilkan penghambatan yang tinggi terhadap jamur patogen *Fusarium* dan menghasilkan isolat *Trichoderma* sp. dengan penurunan diameter koloni tidak terlalu drastis dibandingkan penambahan ekstrak sirih konsentrasi 10 % (Arisanti, 2007). Penelitian oleh Raniah *et al.*, (2024) menyatakan bahwa hasil uji sinergis antara *Trichoderma* sp. dengan ekstrak daun bandotan pada konsentrasi 5 % dan 10 % menghasilkan diameter isolat *Trichoderma* sp. normal dan dapat bersinergi secara efektif. Aplikasi *Trichoderma* sp. kerapatan 10^6 konidia/ml mampu menghasilkan daya hambat terhadap *Phakospora pachyrizi* sebesar 50 %, dan menurunkan intensitas penyakit karat daun pada tanaman kedelai (Akbar dan Syarief, 2020).

Penggunaan ekstrak nabati terhadap penyakit layu fusarium dengan dosis 40 ml/tanaman menghasilkan jumlah tanaman tomat sehat terbanyak yaitu sebesar 81,25 %, dibandingkan dosis 20 ml/tanaman yaitu sebesar 68,75 % (Fikrinda *et al.*, 2020). Penggunaan dosis agens hayati juga mampu mempengaruhi perkembangan penyakit pada tanaman. Penelitian oleh Yulistia *et al.*, (2024) bahwa pemberian suspensi *Trichoderma* sp. sebanyak 10 ml/tanaman memberikan tingkat keparahan penyakit bulai paling sedikit, memperpanjang masa inkubasi patogen dan pertumbuhan tanaman jagung semakin meningkat. *Trichoderma* sp. dengan dosis 10 ml/tanaman mampu mengurangi persentase penyakit layu fusarium pada

tanaman jagung(Nurjannah, 2020). Pengaplikasian *Trichoderma* sp. dan ekstrak daun sirih memerlukan waktu aplikasi yang tepat karena dapat mempengaruhi aktivitas keduanya dalam mengendalikan patogen. Penelitian yang dilakukan oleh Kata *et al.*, (2023) menjelaskan bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. sebelum inokulasi patogen *C. gloeosporioides* menghasilkan severitas penyakit paling rendah. Sementara aplikasi ekstrak dapat dilakukan sebelum terjadinya inokulasi patogen. Menurut Paradisa *et al.*, (2021) pestisida nabati yang diaplikasikan sebelum terjadinya perlukaan atau inokulasi patogen menjadi yang terbaik dalam menekan penyakit antraknosa secara *in vivo* .

Penelitian ini menggunakan *Trichoderma* sp. yang mana isolat *Trichoderma* sp. tersebut berasal koleksi dari Dr. Ir. Penta Suryaminarsih M.P. Isolat *Trichoderma* sp. tersebut dieksplorasi dari lahan pertanian bawang merah yang terletak di Kecamatan Pare, Kediri. Berdasarkan uji potensi sebagai agen hayati, isolat *Trichoderma* sp. mampu mengendalikan hama kepik hijau (*Nezara viridula*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. efektif terhadap mortalitas hama kepik hijau (Raharjo *et al.*, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan mengkaji penggunaan kombinasi pengendalian menggunakan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi yang bervariasi dan diaplikasikan dengan jamur antagonis *Trichoderma* sp. untuk menghambat serangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada cabai rawit (*Capsicum frutescens*). Penelitian mengenai kombinasi aplikasi *Trichoderma* sp. dengan ekstrak daun sirih ini diharapkan memberikan cara yang efektif untuk menekan kerusakan akibat penyakit antraknosa pada cabai rawit.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah aplikasi *Trichoderma* sp. dan beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit secara *in vitro*?
2. Apakah kombinasi aplikasi *Trichoderma* sp. dan beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih dapat menekan perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada tanaman cabai rawit dibandingkan perlakuan tunggal secara *in vivo*?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh aplikasi *Trichoderma* sp. dan beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit secara *in vitro*
2. Mengetahui pengaruh kombinasi aplikasi *Trichoderma* sp. dan beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada tanaman cabai rawit dibandingkan perlakuan tunggal secara *in vivo*

1.4. Manfaat

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan mampu menambah pengetahuan dan informasi ilmiah tentang kemampuan dari kombinasi aplikasi *Trichoderma* sp. dengan ekstrak daun sirih (*Piper betle*) yang berpotensi menekan perkembangan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada tanaman cabai rawit. Disamping itu, penelitian ini menjadi informasi awal untuk pengembangan penelitian selanjutnya.