

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (FOCe) merupakan salah satu jamur penting penyebab penyakit moler pada tanaman bawang merah. Penyakit ini menjadi kendala dalam budidaya bawang merah karena mampu mengakibatkan kehilangan hasil hingga 50% (Hadiwiyono *et al.*, 2020). Pada kondisi tertentu tingkat kerusakan dapat mencapai 100% (Tondok, 2001). Sebagai patogen tular tanah (*soil-borne pathogen*), FOCe dapat menyebar melalui media tanah dan air irigasi. Selain itu, jamur ini mampu membentuk klamidospora sebagai struktur bertahan hidup yang memungkinkan patogen tetap berada di dalam tanah dalam waktu yang lama meskipun tanpa keberadaan tanaman inang. Karakteristik tersebut menyebabkan jamur ini sulit untuk dikendalikan (Leoni *et al.*, 2013).

Proses infeksi FOCe diawali dengan penetrasi jamur ke jaringan akar dan umbi, baik secara langsung maupun melalui luka pada jaringan tanaman. Selanjutnya, jamur berkembang di ruang antarsel hingga mencapai jaringan pembuluh xilem sehingga mengganggu proses transportasi air dan unsur hara. Akar dan umbi yang terinfeksi umumnya menunjukkan perubahan warna menjadi abu-abu hingga merah muda, bertekstur basah, dan mengalami pembusukan (Le *et al.*, 2021). Kerusakan pada jaringan bawah tanah tersebut kemudian diikuti oleh munculnya gejala pada bagian tajuk tanaman, seperti pertumbuhan yang terhambat, daun menguning, melengkung, terpelintir (*twisting*), hingga akhirnya mengalami nekrosis dan kematian (Fadhilah *et al.*, 2014; Asrul *et al.*, 2021).

Tingginya tingkat kerusakan yang ditimbulkan penyakit moler mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan sehingga diperlukan strategi pengendalian yang efektif. Berbagai upaya pengendalian telah diterapkan, antara lain sanitasi dengan memusnahkan tanaman yang terinfeksi, rotasi tanaman, penggunaan varietas tahan, serta aplikasi fungisida sintetik (Fitriani *et al.*, 2019). Akan tetapi, penggunaan fungisida sintetik secara berlebihan dan tidak sesuai dengan rekomendasi dapat menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan serta meningkatnya risiko resistensi patogen (Maulana *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan,

salah satunya melalui pemanfaatan bakteri agens hayati, seperti *Serratia marcescens* (Nasiroh *et al.*, 2015).

Bakteri *S. marcescens* diketahui memiliki potensi sebagai agen biokontrol karena mampu menghasilkan berbagai senyawa dan enzim yang berperan dalam menghambat jamur patogen, seperti kitinase, siderofor, lipase, dan protease. Enzim kitinase berfungsi mendegradasi kitin yang merupakan komponen utama penyusun dinding sel jamur sehingga menyebabkan kerusakan struktur sel patogen (Resti *et al.*, 2017; Brurberg, 2000). Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa beberapa galur *S. marcescens* efektif menghambat pertumbuhan berbagai jamur patogen, di antaranya ialah penelitian Resti *et al.* (2022), melaporkan bahwa *S. marcescens* galur JB1E2, *S. marcescens* galur JB1E3, *S. marcescens* galur ULG1E2 dan *S. marcescens* galur ULG1E4 mampu menghambat pertumbuhan *Curvularia oryzae* dengan daya hambat 66,25%, 63,50%, 58,50%, dan 60,00%. Alfaridzi (2022) juga melaporkan bahwa *S. marcescens* JB1E3 dan *S. marcescens* ULG1E4 mampu menghambat pertumbuhan *Rhizoctonia solani* dengan daya hambat sebesar 60,00%, dan 63,64%. Nasiroh *et al.* (2015) juga melaporkan bahwa *S. marcescens* memiliki aktivitas antifungi terhadap jamur *Alternaria porri* penyebab penyakit bercak ungu pada bawang merah.

Selain sel bakteri, pemanfaatan filtrat bakteri sebagai agen pengendali hayati juga telah dilaporkan. Filtrat bakteri merupakan cairan hasil kultivasi bakteri yang telah dipisahkan dari sel-sel bakteri melalui proses penyaringan (Rosenblueth & Esperanza, 2006). Filtrat bakteri mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menghambat pertumbuhan patogen (Rumambi *et al.*, 2024). Berbagai senyawa bioaktif, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, enzim kitinase, serta pigmen prodigiosin yang dihasilkan oleh *S. marcescens* diketahui memiliki aktivitas antijamur melalui mekanisme merusak dinding sel maupun penghambatan pertumbuhan mikroorganisme patogen (Dewatisari *et al.*, 2018; Brurberg, 2000; Samrot *et al.*, 2011).

Efektivitas filtrat bakteri dalam menghambat pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh konsentrasi filtrat yang digunakan. Secara umum, peningkatan konsentrasi filtrat akan meningkatkan kandungan senyawa antimikroba sehingga

kemampuan penghambatannya terhadap patogen juga semakin besar (Rastina *et al.*, 2015). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi filtrat yang lebih tinggi menghasilkan daya hambat yang lebih baik dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah. Penelitian Purba *et al.* (2021) melaporkan bahwa filtrat bakteri *Bacillus cereus* pada konsentrasi 50% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum fructicola* hingga 87,56%, hasil ini signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Penelitian Alfaridzi (2022) juga melaporkan bahwa filtrat dari bakteri *S. marcescens* JB1E3 dan *S. marcescens* ULG1E4 konsentrasi 10% mampu menghambat pertumbuhan *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit hawar pelepah pada padi, dengan daya hambat masing-masing sebesar 90,62% dan 88,70%. Zandini (2025) juga melaporkan bahwa filtrat *S. marcescens* JB1E3 dan *S. marcescens* ULG1E4 konsentrasi 10% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Stemphylium vesicarium* penyebab penyakit hawar daun pada bawang merah, dengan daya hambat masing-masing sebesar 76,33% dan 78,99%. Wihayyu *et al.* (2024) juga telah melaporkan bahwa filtrat bakteri *S. marcescens* ULG1E4 dengan konsentrasi 10% memberikan penekanan tertinggi terhadap jamur FOce sebesar 95,31%. Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian efektivitas konsentrasi filtrat bakteri dalam menghambat pertumbuhan jamur FOce dengan judul “Uji Beberapa Konsentrasi Filtrat Bakteri *Serratia marcescens* ULG1E4 Untuk Menekan Perkembangan Jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*”.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi filtrat bakteri *Serratia marcescens* ULG1E4 yang efektif untuk menekan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*.

C. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi tentang konsentrasi filtrat bakteri *Serratia marcescens* ULG1E4 yang efektif untuk menekan perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* penyebab penyakit moler pada bawang merah.