

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki kegunaan diantaranya dimanfaatkan sebagai rempah-rempah bumbu masak, dan sebagai obat tradisional (Hakim *et al.*, 2018). Badan Pusat Statistik (2021) melaporkan bahwa produktivitas bawang merah di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 2 juta ton. Hal ini mengalami peningkatan sebesar 10,4% dari tahun sebelumnya pada 2020 yang hanya sebesar 1,81 juta ton. Produksi bawang merah nasional mengalami peningkatan dari tahun 2011 hingga 2021. Namun, sempat mengalami penurunan sebesar 0,4% pada tahun 2015 menjadi 1,23 juta ton. Salah satu faktor yang mengakibatkan produktivitas bawang merah menurun adalah busuk pangkal *Fusarium* atau yang biasa dikenal dengan penyakit moler. Penyakit layu *Fusarium* ini dapat menyebabkan penurunan hasil bawang merah sekitar 10-40% (Aprilia & Aini, 2022). Menurut Adhi & Suganda (2020) *Fusarium* sp. merupakan patogen yang menyebabkan penyakit busuk pangkal *Fusarium* pada bawang merah. Gejala tanaman bawang merah yang terinfeksi penyakit busuk pangkal *Fusarium*, yaitu daun melengkung dan bewarna kuning (klorosis) dari ujung helai daun ke arah pangkal daun. Selanjutnya, seluruh helai daun mengalami gejala layu, mengering (nekrosis), dan mati (Asrul *et al.*, 2021).

Teknik pengendalian yang ramah lingkungan yaitu pengendalian hayati menggunakan mikroorganisme antagonis (Adhi & Suganda, 2020). Mikroorganisme antagonis dapat diperoleh dari tanah rhizosfer disekitar perakaran. Mikroba rhizosfer berperan dalam proses aktivasi biokontrol dan dapat menekan perkembangan patogen dalam tanah melalui kompetisi nutrisi serta antibiosis (Murniati *et al.*, 2022). Beberapa mikroba untuk biokontrol penghambat patogen tanaman antara lain *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Aspergillus*, *Trichoderma* dan beberapa *Actinobacteria* (Diallo *et al.*, 2011; Nimaichand *et al.*, 2015). Mugiastuti *et al.* (2019) menyatakan bahwa *Bacillus* sp. yang diisolasi dari rhizosfer tanaman tomat berpotensi menekan penyakit layu *Fusarium* tomat hingga 23,9% dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman. Pada studi lain, Induek *et al.* (2020) melaporkan kemampuan *Pseudomonas fluorescens* dari perakaran tanaman

putri malu dalam menekan penyakit layu *Fusarium* pada tomat secara *in-vitro* hingga 64,18%. Pada penelitian lain, *Bacillus* sp. dari akar cabai dan *Pseudomonas flourescens* dari akar bambu menunjukkan aktivitas antagonis terhadap *Fusarium* sp. secara *in-vitro* sebesar 70% dan 81,95% (Syukur *et al.*, 2022). Studi lain melaporkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. yang diisolasi dari rhizosfer bawang merah yang sehat dapat menekan penyakit *F. oxysporum* pada tanaman bawang merah secara *in-planta* (Arie *et al.* 2013).

Mengacu pada studi-studi sebelumnya, mikroba biokontrol dapat ditemukan dari perakaran berbagai jenis tanaman. Karakteristik masing-masing perakaran tanaman memiliki pengaruh terhadap karakteristik komunitas mikroba yang hidup di sana. Tidak hanya itu, kondisi tumbuh yang dialami tanaman juga mempengaruhi karakter mikroba rhizosfer ini. Alsharif *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa mikroba yang berasosiasi dengan tanaman yang tumbuh di kondisi lingkungan ekstrem memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai biofertilizer maupun biokontrol. Verma *et al.* (2017) melaporkan bakteri yang teridentifikasi dari lingkungan ekstrem di antaranya *Bacillus* dan *Pseudomonas* pada daerah rhizosfer. Studi lain melaporkan bahwa *Azotobacter*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas* dan *Serratia* dapat hidup di lingkungan asam (Yadav *et al.*, 2011, 2013; Florentino *et al.*, 2016; Feliatra *et al.*, 2016). Selain itu, menurut Balestrini *et al.* (2017), *Trichoderma* memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketahanan terhadap kondisi keras seperti salinitas, suhu ekstrim, dan stres air.

Di Yogyakarta, salah satu kondisi lingkungan ekstrem yang diduga menyimpan beragam mikroba potensial adalah area Lereng Selatan Gunung Merapi. Area ini merupakan area yang terdampak langsung oleh erupsi yang terjadi di tahun 2010 lalu. Erupsi ini mengubah total ekosistem yang ada di sekitarnya hingga radius 10 km (Rachmawati, 2018) dan mendorong terbentuknya biodiversitas baru pasca erupsi tersebut atau yang dikenal dengan proses suksesi (Subiantoro & Handziko, 2011). Selama proses suksesi ini, komunitas mikroba yang berasosiasi dengan vegetasi di area Lereng Selatan ikut berubah. Munculnya vegetasi dari jenis spesies tumbuhan invasif yang adaptif terhadap kondisi

lingkungan pasca erupsi mengindikasikan bahwa mikrobioma di bawah tegakannya berperan dalam kemampuan tumbuh vegetasi tersebut.

Beberapa studi sebelumnya telah melaporkan keberadaan berbagai genus mikroba yang berasosiasi dengan perakaran tiga spesies vegetasi invasif di Lereng Selatan Gunung Merapi, yakni mahoni, sengon, dan akasia (Mafiroh, 2021; Yasmin, 2022; Zamzamiyah, 2021). Hanya saja, dari studi ini, masing-masing genus belum dikaji lebih lanjut terkait kemampuannya sebagai pemicu pertumbuhan tanaman dan biokontrol. Guna memperluas referensi spesies mikroba potensial dari area ini yang dapat digunakan sebagai biokontrol terhadap penyakit tanaman, maka perlu dilakukan pengujian aktivitas biokontrol. Mengacu pada latar belakang ini, penulis tertarik untuk mengkaji aktivitas biokontrol dari isolat mikroba rhizosfer asal Lereng Selatan Gunung Merapi dalam menekan busuk pangkal *Fusarium* secara *in-vitro*.

## **B. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana kemampuan isolat mikroba rhizosfer asal Lereng Selatan Gunung Merapi dalam menekan infeksi penyakit busuk pangkal *Fusarium* pada bawang merah secara *in-vitro*?
2. Isolat manakah yang mampu menghasilkan daya hambat terhadap *Fusarium* pada bawang merah tertinggi secara *in-vitro*?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Menguji aktivitas biokontrol mikroba rhizosfer asal Lereng Selatan Gunung Merapi dalam menekan penyakit busuk pangkal *Fusarium* pada bawang merah secara *in-vitro*.
2. Mengidentifikasi isolat yang mampu menghasilkan penekanan penyakit busuk pangkal *Fusarium* pada bawang merah tertinggi secara *in-vitro*.