

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah dengan nama latin *Allium ascalonicum* L. termasuk salah satu komoditas tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis serta berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan rumah tangga maupun sebagai sumber pendapatan petani di Indonesia. Tanaman yang tergolong dalam kelompok rempah ini mempunyai beberapa fungsi, salah satunya sebagai bahan penyedap rasa dan juga sebagai bahan dalam pembuatan obat tradisional. Berdasarkan data kementan (2023), produksi umbi bawang merah di Indonesia mencapai 1,98 juta ton pada tahun 2022, pertumbuhan produksi bawang merah pada 5 tahun terakhir di pulau jawa sebesar 5,52% pertahun. Menurut BPS (2024), berdasarkan wilayah Jawa Timur berada di urutan kedua dengan produksi bawang merah sebanyak 478.398ton dengan luas area tanam 51.347 Ha. Bawang merah memiliki permintaan pasar yang tinggi seiring bertambahnya penduduk, perkembangan industri pangan dan perubahan pola konsumsi masyarakat, sehingga ketersediaan dan kestabilan produksinya perlu dijaga. Permintaan pasar domestik yang semakin meningkat akan kebutuhan bawang merah, menjadikannya sebagai komoditas bernilai ekonomi tinggi, unggul dan berperan dalam ketahanan pangan (Muis *et al.*, 2023).

Penyakit utama yang sering menjadi kendala dalam budidaya tanaman bawang merah ini berupa gejala serangan penyakit layu fusarium (dikenal juga sebagai moler) yang terjadi karena *Fusarium oxysporum* f. sp. Patogen ini dapat bertahan hidup dan tumbuh berkembang di dalam tanah maupun terbawa pada bahan tanam, kemudian menginfeksi akar, berkembang pada jaringan xilem dan jaringan pangkal umbi sehingga mengganggu penyerapan air dan hara. Serangan penyakit biasanya ditandai dengan pertumbuhan terhambat, daun menguning, tanaman layu, hingga berujung pada kematian tanaman atau pembusukan umbi yang menurunkan hasil panen dan mutu produksi (Prihatiningsih, 2024). Hasil penelitian Manang *et al.*, (2024) penyakit ini mampu mengakibatkan kehilangan hasil hingga 50% serta tingkat keparahan serangan penyakit dapat mencapai 80%, sehingga berpotensi menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen secara signifikan. Tantangan utama dari penyakit ini yaitu sifatnya yang tular tanah, sehingga patogen relatif sulit ditekan hanya dengan tindakan pengendalian di bagian atas tanaman. Pengendalian penyakit layu fusarium di lapangan umumnya

masih didominasi penggunaan fungisida kimia. Penggunaan fungisida secara berulang dan berlebihan tidak hanya berpotensi meningkatkan biaya produksi, risiko residu, dan menurunkan efektivitas pengendalian akibat adaptasi patogen (Suganda dan Widiastuti, 2025). Penggunaan bahan kimia tersebut secara terus-menerus dan berlebih juga tidak baik karena dapat merusak lingkungan, mendorong terjadinya resistensi patogen, serta menurunkan populasi mikroba yang bermanfaat (Wu *et al.*, 2023). Pengendalian kimia juga sering kurang optimal untuk patogen tular tanah yang hanya dapat bertahan dan berkembang di rizosfer. Tantangan tersebut memerlukan adanya upaya berupa pengendalian yang bersifat ramah lingkungan, mudah diterapkan, dan berkelanjutan guna mengurangi populasi patogen yang terdapat di dalam tanah (Agustina *et al.*, 2024).

Alternatif yang dapat dikembangkan yaitu berupa pemanfaatan agen hayati *Bacillus* dikenal sebagai bakteri rizosfer yang mampu membentuk endospora sehingga relatif tahan terhadap kondisi lingkungan, mudah diformulasikan, serta berpeluang diaplikasikan di lapangan. *Bacillus* dapat menghambat perkembangan patogen melalui berbagai mekanisme, seperti menghasilkan molekul antimikroba, berkompetisi memperebutkan area kolonisasi dan unsur hara di daerah perakaran, serta menginduksi ketahanan tanaman. Bakteri ini selain berperan sebagai antagonis patogen, beberapa spesies *Bacillus* juga termasuk kelompok PGPR yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui perbaikan penyerapan hara dan stimulasi perkembangan akar (Shin *et al.*, 2023). Yanti *et al.*, (2025), mengungkapkan bahwa bakteri *Bacillus* termasuk bakteri PGPR yang dapat secara langsung meningkatkan hasil tanaman melalui mekanisme yang memberikan produksi fitohormon atau ZPT (zat pengatur tumbuh), seperti auksin, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat. Biosintesis hormon tanaman oleh *Bacillus* secara langsung terkait dengan promosi pertumbuhan selanjutnya pada tanaman yang berbeda. *Bacillus* sebagai agen biokontrol, menunjukkan mekanisme langsung dan tidak langsung untuk menekan penyakit yang disebabkan oleh patogen. Bakteri ini mengeluarkan sejumlah besar zat metabolit sekunder, seperti enzim penghancur dinding sel, dan antioksidan yang membantu secara langsung tanaman dalam pertahanannya terhadap serangan patogen. *Bacillus* sebagai mekanisme secara tidak langsung, mampu menginduksi resistensi sistemik yang diperoleh dari tanaman. Pengaplikasian *Bacillus* menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk pengendalian layu fusarium, karena target infeksi patogen berada pada zona akar dan pangkal umbi.

Penelitian serupa juga dilakukan Yanti *et al.*, (2025), dimana pada penelitiannya mengungkapkan bahwa strain *Bacillus* seperti *B. cereus* dan *B. pseudomycooides* dapat berpotensi menekan gejala layu *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* pada tanaman bawang merah. Hasil penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan pada perlakuan tertentu dan belum mengkaji secara langsung pada kondisi lapang efektivitas aplikasi *Bacillus pseudomycooides* pada bawang merah. Kajian lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi *Bacillus pseudomycooides* dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium* serta meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah pada kondisi lapang. Aplikasi bakteri ini diharapkan mampu mengkolonisasi rizosfer lebih cepat, membentuk populasi yang stabil di sekitar perakaran, dan menekan perkembangan *Fusarium* di dalam tanah sebelum patogen menginfeksi jaringan tanaman. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi ilmiah terkait efektivitas *Bacillus pseudomycooides* dalam menekan intensitas penyakit, meningkatkan pertumbuhan, serta mendukung produksi bawang merah yang lebih sehat dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh berbagai konsentrasi aplikasi *Bacillus pseudomycooides* terhadap serangan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah?
2. Bagaimana pengaruh aplikasi *Bacillus pseudomycooides* terhadap factor pertumbuhan tanaman bawang merah?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi aplikasi *Bacillus pseudomycooides* pada tanaman bawang merah terhadap serangan penyakit layu *Fusarium*.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi *Bacillus pseudomycooides* terhadap faktor pertumbuhan tanaman bawang merah.

1.4 Hipotesis

1. Diduga berbagai konsentrasi aplikasi *Bacillus pseudomycooides* berpengaruh dalam menekan intensitas penyakit layu *Fusarium* pada tanaman bawang merah.

- 2 Diduga berbagai konsentrasi *Bacillus pseudomycooides* memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan informasi dan referensi ilmiah terkait peran *Bacillus pseudomycooides* sebagai agen hayati dalam menekan perkembangan penyakit layu Fusarium pada tanaman bawang merah. Serta dapat digunakan sebagai sumber rujukan terkait pengaplikasian formulasi *Bacillus pseudomycooides* dalam mengendalikan serangan penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum*).