

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas pertanian yang banyak dibutuhkan di Indonesia sebagai bumbu penyedap makanan dan bahan obat tradisional. Produktivitas bawang merah Sumatera Barat tahun 2020 sebesar 11,35 ton/ha, tahun 2021 sebesar 14,44 ton/ha, tahun 2022 sebesar 14,90 ton/ha lebih tinggi dibandingkan produktivitas bawang merah nasional yang hanya 9,59 ton/ha (BPS 2022). Namun, produktivitas bawang merah ini masih tergolong rendah, bila dibandingkan dengan potensi produksi optimum bawang merah yang dapat mencapai 16 ton/ha. Produksi bawang merah harus terus ditingkatkan untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat. Namun, upaya peningkatan produksi bawang merah mengalami beberapa kendala salah satunya penyakit tanaman.

Beberapa penyakit penting pada tanaman bawang merah antara lain bercak ungu yang disebabkan oleh *Alternaria porri*, *Antraknosa* (*Collectricum gloeosporioides*), virus mosaik bawang (*Onion Yellow Dwarf Virus*), mati pucuk (*Phytophthora porri*), embun bulu (*Peronospora destructor*) dan penyakit moler (*Fusarium oxysporum* f.sp. *Cepa*). (BPTPH, 2018). Penyakit moler menyerang akar dan umbi tanaman bawang dengan gejala yang muncul berupa perubahan warna pada daun, daun bewarna hijau pucat atau kekuningan, layu, dan daun tidak tumbuh tegak tetapi meliuk (Prakoso *et al.*, 2016). Gejala pada umbi dapat dilihat pada bagian dasar umbi terdapat jamur bewarna putih, dan jika umbi lapis dipotong membujur akan terlihat adanya pembusukan dari dasar umbi yang meluas keatas ataupun kesamping, tanaman sangat mudah tercabut karena pertumbuhan akar terganggu. Serangan lanjut akan mengakibatkan tanaman mati (Ratih *et al.*, 2017). Penyakit moler telah menimbulkan kerusakan dan menurunkan hasil panen bawang merah sebesar 55,97% pada tanaman bawang merah varietas Bima yang memiliki ketahanan cukup rentan (Hadiwiyono *et al.*, 2020).

Pengendalian terhadap penyakit moler pada bawang merah diantaranya adalah secara kultur teknis, mekanik, penggunaan varietas tahan dan kimiawi.

Pengendalian yang umum dilakukan petani masih dengan menggunakan fungisida sintesis. Sementara penggunaan fungisida sintetis secara intensif dan tidak bijaksana memberikan dampak negatif terhadap manusia dan lingkungan. Untuk itu perlu alternatif pengendalian lain yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satunya yaitu pengendalian hayati dengan memanfaatkan bakteri endofit.

Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman selama siklus hidupnya atau sebagian, yang tidak menimbulkan kerugian bagi tanaman inangnya. Tanaman inang menyediakan pasokan nutrisi dan perlindungan bagi bakteri endofit dari tekanan abiotik, sementara tanaman mendapat manfaat dari asosiasi tersebut, seperti meningkatkan pertumbuhan, dapat mengurangi stres, menekan perkembangan patogen, membantu pelarutan fosfat, dan fiksasi nitrogen (Shan *et al.*, 2019). Bakteri endofit memiliki 2 mekanisme dalam menekan pertumbuhan patogen, yaitu mekanisme langsung dan mekanisme tidak langsung. Mekanisme langsung dengan menghasilkan senyawa antibiotik, enzim litik, siderofor dan berkompetisi dalam mendapatkan nutrisi dan ruang (Wang *et al.*, 2010). Secara tidak langsung mekanisme bakteri endofit dalam menekan pertumbuhan patogen dengan menginduksi ketahanan tanaman. Bakteri endofit menghasilkan metabolit sekunder (asam salisilat, asam jasmonat, dan etilen) yang berfungsi untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Gao *et al.*, 2010).

Stein (2005) menyatakan bakteri *Bacillus* berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai agen pengendali penyakit tanaman. Kemampuannya dalam menghasilkan berbagai senyawa metabolit seperti basilin, basitrasin, basilomisin, difisidin, oksidifisidin, lesitinase, subtilisin dan fengymycin berperan dalam menghambat agen penyakit tanaman. Selain itu juga dapat menghasilkan enzim kitinase yang dapat merusak dinding sel jamur (Hutauruk *et al.*, 2016). Bakteri endofit yang digunakan dalam penelitian ini telah dilaporkan kemampuannya antara lain, *Bacillus cereus* Se07 mampu menghasilkan asam salisilat dengan konsentrasi 13,96 ppm/ml dan IAA sebesar 45,56 ppm/ml serta memproduksi enzim lipase dan protoase. *Bacillus* sp. SJI mampu memproduksi asam salisilat dengan konsentrasi 14,67 ppm/ml dan IAA sebesar 64,16 ppm/ml. *Bacillus cereus* P14 dapat menghasilkan asam salisilat dengan konsentrasi 14,72 ppm/ml, IAA sebesar

93,16 ppm/ml dan melarutkan fosfat dengan indeks kelarutan 2 serta memproduksi enzim lipase dan protease. *Bacillus* sp. HI dapat memproduksi asam salisilat dengan konsentrasi 14,4 ppm/ml dan IAA sebesar 42,56 ppm/ml serta memproduksi siderofor, lipase, dan protease. *Serratia marcescens* mampu menghasilkan IAA sebesar 37,96 ppm/ml dan melarutkan fosfat serta dapat memproduksi siderofor, lipase dan protease (Resti *et al.*, 2017).

Bakteri endofit yang digunakan dapat diaplikasikan secara tunggal maupun konsorsium. Bakteri yang menunjukkan kemampuan kompatibilitas dapat digunakan sebagai kombinasi dalam konsorsium bakteri endofit. Konsorsium merupakan gabungan dari beberapa mikroorganisme yang saling bersimbiosis dan bersinergi serta memiliki hubungan kooperatif (Asri dan Zulaika, 2016). Menurut James dan Mathew (2015) dalam Resti *et al.*, 2020 konsorsium bakteri endofit dapat memberikan berbagai mekanisme pengendalian (kompetisi, antibiotik, dan lain-lain) secara bersamaan, sehingga lebih efektif dalam mengendalikan patogen. Selanjutnya, Mukherjee *et al.*, (2018) menyatakan bahwa konsorsium bakteri endofit lebih efektif dibandingkan dengan aplikasi bakteri endofit secara tunggal karena aktifitas fisiologi bakteri endofit dalam bentuk konsorsium akan memberikan hasil yang lebih baik dan metabolit sekunder yang dihasilkan lebih beragam.

Keberhasilan konsorsium bakteri endofit dalam menghambat pertumbuhan patogen penyebab penyakit tanaman telah banyak dilaporkan. Menurut Resti *et al.*, (2021) menyatakan konsorsium *Bacillus* sp strain SJI, *Bacillus* sp strain HI, *Serratia marcescens* strain ULG1E4 dan *Serratia marcescens* strain JBIE3 serta konsorsium *Bacillus* sp strain SJI, *Bacillus* sp strain HI, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Serratia marcescens* strain ULG1E4, *Serratia marcescens* strain JBIE3, *Azotobacter* dan *Azospirillum* dapat menekan penyakit bercak ungu (*A. porri*) pada bawang merah secara tidak langsung melalui induksi ketahanan tanaman. Konsorsium *B. cereus* AGBE 3.3 BB, *B. cereus* SLBE 1.1 SN, dan *B. cereus* AGBE 1.2TL asal tanaman cabai efektif untuk menekan perkembangan penyakit antraknosa dengan tingkat keparahan penyakit 5% (Yanti *et al.*, 2020). Konsorsium bakteri endofit isolat A23 dan A24 asal tanaman Alamanda mampu menghambat pertumbuhan patogen

*Sclerotium rolfsii* dan meningkatkan pertumbuhan pada tanaman mentimun dibandingkan penggunaan bakteri endofit secara tunggal (Triwidodo dan Listihani, 2021). Selanjutnya, Resti *et al.*, (2022) konsorsium bakteri endofit yang memiliki kemampuan tinggi dalam menekan pertumbuhan *C.oryzae* adalah konsorsium B (*S.marcescen* galur ULG1E4, *S. marcescens* galur JB1E3) yaitu sebesar 77,00%. Konsorsium bakteri antagonis *P. aeruginosa* dan *B. cereus* tergolong efektif dalam mengendalikan penyakit layu fusarium pada bawang merah dengan nilai efikasi lebih dari 50%.

Penelitian Wihayu (2023) menyatakan bakteri endofit *S.marcescen* galur ULG1E4, dan *S. marcescens* galur JB1E3 yang diaplikasikan secara tunggal merupakan bakteri endofit yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan FOce. Pada uji antibiosis suspensi bakteri endofit didapatkan daya hambat *Serratia marcescens* ULG1E4 sebesar 64,44%, dan *Serratia marcescens* JB1E3 sebesar 61,11%. Pada uji metabolit sekunder efektivitas *Serratia marcescens* ULG1E4 sebesar 95,31%, dan *Serratia marcescens* JB1E3 sebesar 95,03%.

Berdasarkan penjelasan diatas informasi mengenai penggunaan bakteri endofit dalam menghambat FOce masih terbatas. Maka dilakukan penelitian yang berjudul Uji Antagonis Konsorsium Bakteri Endofit Terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp *Cepae* Penyebab Penyakit Moler Pada Tanaman Bawang Merah Secara *In vitro*.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsorsium bakteri endofit terbaik dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cepae* penyebab penyakit moler pada bawang merah.

## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai sumber informasi dasar tentang kemampuan konsorsium bakteri endofit sebagai agens antagonis terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cepae*.