

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura penting di Indonesia serta memiliki banyak manfaat yaitu sebagai bahan masakan, industri makanan, obat tradisional serta dibidang kesehatan (Aprilia & Aini, 2022). Produktivitas bawang merah di Indonesia pada tahun 2021-2023 adalah 10,48 ton/ha, 10,75 ton/ha dan 10,93 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2024). Produktivitas bawang merah tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimum yang dapat mencapai 20 ton/ha (Kementerian Pertanian, 2014). Rendahnya produktivitas bawang merah di Indonesia salah satunya disebabkan oleh patogen penyebab penyakit tanaman (Supriyadi *et al.*, 2013).

Beberapa patogen yang menyerang tanaman bawang merah yaitu *Alternaria porri* penyebab penyakit bercak ungu, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepai* penyebab penyakit moler, *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDV) penyebab penyakit mosaik kuning (Sari & Inayah, 2020), *Stemphylium vesicarium* penyebab penyakit hawar daun Stemphylium (Resti *et al.*, 2023), *Colletrotichum gloeosporioides* penyebab penyakit Antraknosa (Hekmawati *et al.*, 2018), *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* penyebab hawar daun bakteri (Gent *et al.*, 2005) dan *Pantoea ananatis* penyebab penyakit hawar daun bakteri (Nurjanah *et al.*, 2017).

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh *P. ananatis* telah ditemukan di beberapa sentra produksi bawang merah seperti di Bantul, Cirebon, Tegal, Nganjuk dan Sigi dengan menimbulkan kerugian sebesar 78,04-83,64% di lapangan (Asrul *et al.*, 2014). Penyakit HDB ini merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman bawang merah di Indonesia (Asrul, 2020). Pada daerah Sumatera Barat persentase serangan *P. ananatis* khususnya di Kabupaten Solok sebagai sentra produksi bawang merah sebesar 65% kemudian di Kabupaten Tanah Datar sebesar 45% serta di Kabupaten Agam sebesar 30% (Yanti *et al.*, 2023). Gejala serangan *P. ananatis* pada bawang merah berupa bercak kebasahan (*water soaking*) daun mengerut, terjadinya klorosis bewarna putih kemudian daun berubah menjadi kering bewarna cokelat atau abu-abu dan infeksi berat dapat

mengakibatkan seluruh daun bawang merah layu dan akhirnya mengering dengan warna putih atau coklat. Infeksi pada daun dapat berkembang ke leher umbi yang dapat menyebabkan busuk tengah umbi (Asrul, 2020).

Pengendalian penyakit HDB yang telah dilakukan adalah dengan sanitasi lahan, penggunaan benih sehat, varietas tahan, pengaturan jarak tanam, penggunaan mulsa plastik dan eradikasi tanaman yang terserang penyakit (Yanti *et al.*, 2023). Saat ini, petani lebih banyak mengendalikan penyakit HDB menggunakan bakterisida sintetik berbahan aktif tembaga *oxysulfat*. Namun penggunaan bakterisida sintetik yang dilakukan secara terus-menerus dapat menimbulkan residu bakterisida pada umbi bawang merah sehingga dapat berbahaya bagi kesehatan manusia, lingkungan dan resistensi terhadap patogen yang dikendalikan (Asrul & Umrah, 2019). Oleh karena itu diperlukan alternatif pengendalian patogen yang lebih efektif, dan aman terhadap lingkungan seperti penggunaan agens hayati (Sutariati *et al.*, 2014).

Penggunaan agens hayati sebagai pengendalian patogen tanaman telah banyak diteliti salah satunya dengan memanfaatkan bakteri endofit. Bakteri endofit adalah mikroorganisme menguntungkan yang dapat berinteraksi dengan tanaman inang tanpa menyebabkan gangguan kerusakan pada tanaman (Purwanto *et al.*, 2014). Keunggulan bakteri endofit yaitu dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen dengan cara menginduksi ketahanan tanaman, merangsang pertumbuhan tanaman dan mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman (Hallmann, 2001; Lestari, 2021).

Bakteri endofit memiliki kemampuan sebagai agens hayati melalui mekanisme secara langsung dan tidak langsung (Sudewi *et al.*, 2022). Mekanisme secara langsung yaitu bakteri endofit dapat menghasilkan antibiotik, berkompetisi memperoleh ruang dan nutrisi serta dapat menghasilkan siderofor sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen (Rahma *et al.*, 2014). Sedangkan mekanisme secara tidak langsung yaitu dapat menginduksi ketahanan sistemik tanaman (*Induced Systemic Resistance*) dengan cara mengkolonisasi jaringan tanaman sehingga mendorong tanaman meningkatkan senyawa metabolit yang berperan sebagai ketahanan tanaman terhadap serangan patogen. Selain itu bakteri endofit juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan

menghasilkan fitohormon seperti IAA (*Indol Acetic Acid*), gibberalin dan sitokinin (Jeger Spence, 2001; Loon, 2007).

Keberhasilan bakteri endofit dalam menginduksi ketahanan tanaman telah banyak dilaporkan, diantaranya menurut laporan Rahma *et al.* (2014) bahwa bakteri endofit AN6, AJ15, AR1, AJ19, AJ14 dan AJ34 mampu menginduksi ketahanan tanaman jagung terhadap penyakit layu stewart. Kemudian Resti *et al.* (2013) juga melaporkan bakteri endofit *B. cereus* PI4, *B. cereus* Se07, *Bacillus* sp. HI, *Bacillus* sp. SJI, *S. marcescens* ULG1E2 dan *S. marcescens* JB1E3 mampu meningkatkan ketahanan bawang merah terhadap penyakit HDB yang disebabkan oleh *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*.

Bakteri endofit dalam penelitian ini telah diteliti karakteristik fisiologisnya yang berhubungan dengan kemampuan sebagai agens hayati seperti *Bacillus* sp. SJI mampu menghasilkan asam salisilat dengan konsentrasi 14,67 ppm/ml dan IAA sebesar 64,16 ppm/ml. *Bacillus* sp. HI mampu menghasilkan asam salisilat dengan konsentrasi 14,4 pmm/ml dan IAA sebesar 42,56 ppm/ml dan juga mampu memproduksi siderofor, lipase dan protoase. *S. marcescens* mampu menghasilkan IAA sebesar 37,96 ppm/ml, melarutkan fosfat dan memproduksi siderofor, lipase dan protease (Resti *et al.*, 2017).

Adanya kemampuan bakteri endofit dalam mengendalikan penyakit tanaman akan lebih efektif apabila digabungkan membentuk konsorsium. Konsorsium adalah gabungan dari beberapa bakteri endofit yang kompatibel dan dapat bersinergis serta tidak saling menghambat perkembangan satu sama lain (Handini, 2011). Konsorsium dapat memberikan berbagai mekanisme pengendalian seperti kompetisi, antibiotik dan induksi ketahanan secara bersamaan yang lebih efektif dibandingkan aplikasi secara tunggal (Kumar & Jagadeesh, 2016).

Keberhasilan penggunaan konsorsium bakteri endofit dalam mengendalikan penyakit tanaman telah banyak dilaporkan. Konsorsium *Bacillus* sp. SJI + *S. marcescens* JB1E3 dan konsorsium *Bacillus* sp SJI + *Bacillus* sp HI + *S. marcescens* JB1E3 mampu menekan perkembangan *Ralstonia solanacearum* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai (Resti *et al.*, 2018). Konsorsium *Stenotrophomonas pavanii* KJKB 5.4 + *S. malthophilia* LMTSA 5.4 mampu

menekan penyakit HDB oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* pada tanaman padi (Rahma *et al.*, 2023).

Konsorsium bakteri endofit pada penelitian ini telah diuji kompatibel dan mampu menekan pertumbuhan *Curvularia oryzae* penyebab penyakit bulir hitam pada tanaman padi dan didapatkan konsorsium terbaik yaitu *S. marcescens* ULG1E4 + *S. marcescens* JB1E3 menekan pertumbuhan *C. oryzae* sebesar 77%, *Bacillus* sp. HI + *Bacillus* sp. SJI + *S. marcescens* JB1E3 menekan pertumbuhan *C. oryzae* sebesar 72,33% dan *Bacillus* sp. SJI + *S. marcescens* ULG1E4 menekan pertumbuhan *C. oryzae* sebesar 71,33% (Resti *et al.*, 2022).

Adanya kemampuan konsorsium bakteri endofit sebagai agens pengendalian hayati diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat dalam mengendalikan penyakit HDB pada tanaman bawang merah. Namun informasi tentang penggunaan konsorsium bakteri endofit untuk pengendalian penyakit HDB yang disebabkan oleh *P. ananatis* pada tanaman bawang merah masih terbatas. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Konsorsium Bakteri Endofit Untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Pantoea ananatis*) Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsorsium bakteri endofit terbaik dalam mengendalikan penyakit HDB serta meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dasar pemanfaatan konsorsium bakteri endofit dalam mengendalikan penyakit HDB serta meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.