

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang sering di budidaya dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan, bahan baku industri, farmasi, dan kesehatan (Awami *et al.*, 2019). Produktivitas bawang merah di Indonesia tahun 2022-2024 yaitu 10,71; 10,74; dan 10,95 ton/ha sedangkan produktivitas bawang merah di Sumatera Barat tahun 2022-2024 yaitu 14,78; 15,16; dan 15,54 ton/ha (BPS, 2024). Produktivitas bawang merah mengalami peningkatan setiap tahun, namun belum mencapai produktivitas optimal yaitu 20 ton/ha, sehingga diperlukan upaya untuk peningkatan produksi bawang (Kementan, 2023).

Beberapa kendala dalam meningkatkan produktivitas bawang merah salah satunya adalah infeksi patogen (Triwidodo & Tanjung, 2020). Beberapa patogen penting yang menginfeksi tanaman bawang merah yaitu *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* penyebab penyakit hawar daun bakteri (Resti *et al.*, 2016), *Pantoea ananatis* penyebab penyakit hawar daun bakteri (Yanti *et al.*, 2023), *Colletotrichum gloesporioides* penyebab penyakit antraknosa (Putri *et al.*, 2025), *Peronospora destructor* penyebab penyakit embun bulu (Budiarti *et al.*, 2022), *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit moler, *Stemphylium vesicarium* penyebab penyakit hawar daun stemphylium (Hay *et al.*, 2021), dan *Alternaria porri* penyebab penyakit bercak ungu (Dar *et al.*, 2020).

Jamur *A. porri* merupakan patogen utama yang menginfeksi bawang merah, baik pada fase vegetatif maupun generatif (Sari & Inayah, 2020). Infeksi penyakit bercak ungu ditandai dengan awal munculnya bintik-bintik kecil tidak beraturan, kemudian berkembang menjadi bercak nektorik berwarna ungu dengan tepi kekuningan hingga kecokelatan dan akhirnya menyebar ke seluruh permukaan daun bawang merah (Hersanti *et al.*, 2019). Kerugian yang disebabkan oleh jamur *A. porri* dapat mencapai 50% - 57% (Maharani *et al.*, 2024), sedangkan tingkat infeksi pada daun dan umbi mencapai 97% pada kondisi lingkungan optimum (Ahmed *et al.*, 2024). Kerugian yang ditimbulkan di sentra produksi bawang merah di

Sumatera Barat yaitu kejadian penyakit dan keparahan penyakit bercak ungu oleh *A. porri* di Kabupaten Agam berkisar 31,53% dan 29,87%, di Kabupaten Solok berkisar 32,1% dan 30,3%, dan di Kabupaten Tanah Datar berkisar 26,83% dan 24,94% (Yanti *et al.*, 2023). Penyakit bercak ungu berkembang lebih intensif pada musim hujan, terutama ketika bawang merah ketika memasuki fase pembentukan umbi (Akhsan *et al.*, 2021).

Upaya pengendalian yang telah dilakukan untuk mengurangi tingkat serangan dan penyebaran penyakit bercak ungu adalah melakukan sanitasi lahan, perbaikan drainase, eradikasi tanaman terserang, penggunaan varietas tahan, dan melakukan rotasi tanam (Yanti *et al.*, 2023). Pengendalian kimia saat ini lebih banyak digunakan petani dengan fungisida berbahan aktif mankozeb 80% dan propineb 70% (Triwidodo & Tanjung, 2020). Fungisida sintetik sering digunakan karena lebih fleksibel, mudah, dan cepat. Pengendalian dengan pemberian fungisida sintetik secara terus menerus mampu menyebabkan dampak negatif, seperti menurunkan kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, membahayakan kesehatan manusia, dan patogen menjadi resisten (Muhammad *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian alternatif yang ramah lingkungan dan efektif, salah satunya pemanfaatan organisme *Plant Growth-Promoting Bacteria Endophytes* (PGPBE) indigenos (Morales Cedeno *et al.*, 2021).

PGPBE indigenos merupakan bakteri menguntungkan yang berasal dari lingkungan aslinya. PGPBE indigenos memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi ketika diaplikasikan kembali pada lingkungan asalnya (Santoso *et al.*, 2021). PGPBE hidup di dalam jaringan tanaman tanpa menyebabkan penyakit pada tanaman inangnya (Yanti *et al.*, 2021). Keberhasilan PGPBE yang hidup bersimbiosis dengan tanaman inang mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi seperti nitrogen dan fosfat bagi pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan ketahanan tanaman sebagai agens biokontrol (Linggi *et al.*, 2023). PGPBE indigenos yang diisolasi dari tanaman tertentu dan diaplikasikan kembali pada tanaman asalnya memiliki kemampuan beradaptasi pada lingkungan dan lebih kompetitif dibandingkan dengan bakteri non indigenos (Yanti *et al.*, 2019).

Keberadaan PGPBE didalam jaringan tanaman selama siklus hidupnya mampu melindungi tanaman melalui mekanisme yang bersifat langsung dan tidak

langsung. Mekanisme langsung merupakan interaksi bakteri secara langsung memengaruhi patogen, dengan memproduksi antibiotik, membentuk siderofor, dan enzim hidrolitik, kompetisi nutrisi dengan patogen, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara mensintesis fitohormon seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Afzal *et al.*, 2019). Mekanisme tidak langsung merupakan Induksi Ketahanan Sistemik (ISR) di tanaman inang (Sudewi *et al.*, 2023).

PGPBE berperan dengan cara meningkatkan ketersediaan unsur hara dan produksi fitohormon yang berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman (Yanti *et al.*, 2021). Kelompok PGPBE seperti *Bacillus* sp., *Burkholderia* sp., dan *Pseudomonas* sp. yang dilaporkan Widowati *et al.* (2024) mampu meningkatkan unsur hara dan pemacu pertumbuhan tanaman secara langsung dengan menghasilkan metabolit produksi hormon IAA, secara tidak langsung mampu melarutkan fosfat, memfiksasi nitrogen, dan menghasilkan enzim hidrolitik. PGPBE asal padi gogo menunjukkan kemampuannya meningkatkan pertumbuhan tanaman padi melalui peningkatan pertumbuhan tanaman, dengan merangsang pertumbuhan akar dan pucuk tanaman, serta sebagai agens biokontrol terhadap patogen jamur *Rhizoctonia solani* dan *Pyricularia grisea* (Munif *et al.*, 2016). Hersanti *et al.* (2019) melaporkan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Lysinibacillus* sp. mampu menekan intensitas penyakit bercak ungu di bawang merah hingga 71,2%.

PGPBE indigenos berasal dari tanah perakaran kelapa sawit mampu menekan pertumbuhan miselium *Ganoderma boninense* penyebab penyakit busuk pangkal batang melalui aktivitas antagonisme melalui produksi siderofor, aktivitas kitinase, dan pelarut fosfat (Yanti *et al.*, 2019). PGPBE yang berasal dari akar tanaman singkong diketahui efektif mengendalikan penyakit tular tanah pada tanaman hortukultura melalui produksi antibiotik, siderofor, dan enzim litik (Zhang *et al.*, 2022). PGPBE indigenos asal akar tanaman kedelai yaitu *Bacillus subtilis* strain CR.9 mampu mengendalikan infeksi layu fusarium oleh *Fusarium oxysporum* f. Sp. *glycines* melalui aktivitas antifungi dan produksi metabolit sekunder yang bersifat fungitoksik (Mariana *et al.*, 2023).

Hasil penelitian Yanti *et al.* (2026) melaporkan bahwa terdapat 20 isolat PGPBE asal tanaman bawang merah dari 3 kecamatan di kabupaten Solok,

Sumatera Barat yaitu Kecamatan Lembah Gumanti, Gunung Talang, dan Lembang. Hasil penelitian PGPBE dengan kode ESBA 2.1, ESND 2.1, ESNA 3.1, ESLA 1.1, ESLB 2.1, ESLB 2.2, ESLB 3.1, EAPD 2.1, EAPB 2.1, EABA 2.1, EABA 2.2, EBSD 1.1, EKGA 1.1, EKGA 1.2, ESTA 1.1, ESTU 2.1, EBJD 1.1, EBJU 2.1, EKLA 1.1, dan EKLK 1.1 dapat menekan penyakit hawar daun bakteri yang disebabkan *Pantoea ananatis* hingga 95,05% dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil bawang merah.

Berdasarkan uraian di atas, adanya potensi 20 isolat PGPBE yang telah dibuktikan mampu mengendalikan penyakit hawar daun bakteri *P. ananatis* dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil bawang merah secara *in planta*, serta belum adanya laporan penggunaan isolat PGPBE tersebut untuk mengendalikan penyakit bercak ungu disebabkan *Alternaria porri*. Maka telah dilakukan penelitian yang berjudul "Kemampuan *Plant Growth-Promoting Bacteria Endophytes* (PGPBE) Indigenos untuk Pengendalian Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri* (Ell) Cif.) dan Peningkatan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Bawang Merah".

B. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk memperoleh isolat PGPBE indigenos yang berpotensi dalam mengendalikan penyakit bercak ungu oleh *A. porri* serta mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian bermanfaat sebagai informasi mengenai potensi isolat PGPBE indigenos yang berperan sebagai pengendali penyakit bercak ungu yang disebabkan jamur *A. porri*, sekaligus sebagai bakteri pemacu pertumbuhan serta hasil tanaman bawang merah.