

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L) merupakan tanaman pangan yang memiliki peranan penting dalam ekonomi nasional. Jagung juga memiliki nilai strategis dalam pengembangan industri di Indonesia, karena digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, pakan ternak, dan industri pengolahan makanan lainnya (Panikkai *et al.*, 2017). Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi penghasil jagung ditingkat nasional dengan produktivitas dari tahun 2019-2021 yaitu 6,78 ton/ha, 6,96 ton/ha, 7,04 ton/ha (BPS, 2022). Produktivitas tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal jagung yang mencapai 14-18 ton/ha (Rinanti *et al.*, 2021).

Rendahnya produktivitas jagung disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT) (Djaenuddin dan Muis, 2018). Organisme pengganggu tanaman dari kelompok patogen yang menyerang tanaman jagung adalah jamur *Peronosclerospora maydis* penyebab penyakit bulai, *Helminthosporium turcicum* penyebab hawar daun, *Puccinia polysora* penyebab karat daun, *Diplodia maydis* penyebab busuk batang, *Ustilago maydis* penyebab penyakit gosong, *Dickeya zea* penyebab penyakit busuk batang (Ferdinan *et al.*, 2016). Bakteri *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* penyebab penyakit layu Stewart (Pataky *et al.*, 2003).

Penyakit layu Stewart pada tanaman jagung di Indonesia telah menyebar di beberapa provinsi seperti Jawa Timur, Sumatera Barat, Jawa Barat dan Bali (Suryani *et al.*, 2012; Rahma *et al.*, 2014). Penyakit layu Stewart di Sumatera Barat sudah terdeteksi di daerah Korong Gadang Kecamatan Pauh Padang, daerah Lubuk Alung Padang Pariaman dan Kabupaten Pasaman Barat dengan intensitas serangan mencapai 1%-5% (Rahma *et al.*, 2010). Penyakit layu Stewart mengakibatkan kehilangan hasil antara 40-100% pada varietas rentan dan terinfeksi pada fase V5 (berumur 10-18 hari setelah ditanam) (Pataky dan Michener, 2004).

Penyebaran *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* melalui tular benih (*seedborne*) dan mampu bertahan pada benih jagung dalam waktu 200-250 hari dengan suhu 8-15°C dan gejala infeksi laten pada benih (Temaja *et al.*, 2018)

Pantoea stewartii subsp. *stewartii* dapat bertahan di dalam tanah dan sisa-sisa tanaman sebagai sumber inokulum baru serta dapat ditularkan melalui serangga vektor seperti kumbang kutu semanggi (*Chaetocnema pulicaria* Melsheimer) (Pataky *et al.*, 2003). Infeksi sistemik *P. stewartii* subsp. *stewartii* dapat mengurangi hasil tanaman jagung sebanyak 0,8% setiap kali terjadi peningkatan sebesar 1% dalam insidensi penyakit pada bibit tanaman yang terinfeksi (Freeman dan Pataky, 2001).

Gejala tanaman yang terinfeksi penyakit layu Stewart menunjukkan daun menjadi kuning pucat, layu, dan pertumbuhan yang terhambat pada fase vegetatif. Pada tanaman yang sudah dewasa, terlihat adanya bercak berwarna hijau kekuningan pada permukaan daun disertai dengan kondisi klorosis (Pataky *et al.*, 2003). Infeksi *P. stewartii* subsp. *stewartii* menyebabkan layu pada daun yang diikuti oleh adanya *water soaking* dan layu kuning kehijauan di sepanjang pertulangan daun mengakibatkan tanaman menjadi layu dan kerdil (Temaja *et al.*, 2017).

Upaya pengendalian penyakit layu Stewart telah dilakukan diantaranya sanitasi, namun dengan kondisi lahan yang luas dan jarak pertanaman jagung yang rapat tidak memungkinkan pengendalian ini akan optimal dilakukan. Pengendalian menggunakan bahan kimia seperti pestisida dengan bahan aktif imidacloprid untuk *seed treatment*. Pengendalian menggunakan bahan kimia lain seperti bakterisida berbahan aktif Nordox 56WP tetapi penggunaan yang tidak bijaksana memiliki dampak negatif yang besar diantaranya mematikan organisme non-target dan berbahaya terhadap lingkungan (Talanca *et al.*, 2015). Penggunaan bakterisida berbahan aktif Nordox 56WP dinilai belum efektif dalam menekan insidensi penyakit layu Stewart (komunikasi langsung dengan petani). Oleh karena itu diperlukan alternatif pengendalian untuk mengurangi pemakaian pestisida sintetis seperti memanfaatkan mikroorganisme lokal (indigenos) dari kelompok aktinobakteria sebagai agens hayati (Glare *et al.*, 2012).

Aktinobakteria indigenos merupakan mikroba lokal yang berasal dari tanaman tertentu dan diaplikasikan kembali pada tanaman tersebut (Yanti *et al.*, 2018). Hal ini didasarkan bahwa ketika mikroorganisme indigenos diaplikasikan dapat berkembang dengan baik karena sudah mengenal kondisi lingkungan tersebut

(Cabanas *et al.*, 2018). Menurut Djaenuddin dan Muis (2018), keuntungan penggunaan aktinobakteria indigenos antara lain ramah lingkungan, berkesinambungan, kesesuaian ekologis, dan dapat diintegrasikan ke dalam program Pengelolaan Hama Terpadu (PHT).

Aktinobakteria merupakan kelompok bakteri Gram positif yang banyak ditemukan rizosfer, filosfer, dan di jaringan tanaman (Bergeijk *et al.*, 2020). Mekanisme Aktinobakteria dalam mengendalikan patogen tanaman yaitu dengan induksi ketahanan. Induksi ketahanan merupakan strategi untuk merangsang ketahanan sistemik tanaman terhadap patogen (Sathya *et al.*, 2017). Aktinobakteria pada rizosfer tanaman cenderung lebih tinggi pada tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi pula (Bhatti *et al.*, 2017). Aktinobakteria memiliki potensi dalam fiksasi nitrogen, melarutkan fosfat, produksi siderofor, produksi IAA (*Indole Acetic Acid*), produksi amonia, dan enzim litik lainnya, oleh karena itu Aktinobakteria juga dikenal sebagai *Plant Growth Promoting Actinobacteria* (PGPA) (Torres-Rodriguez *et al.*, 2022).

Aktinobakteria indigenos dilaporkan mampu menekan perkembangan jamur *Colletotrichum capsici* dan menginduksi tanaman cabai (Yanti *et al.*, 2023a). Aktinobakteria dari kelompok *Streptomyces* mampu mengendalikan sejumlah penyakit pada gandum dan kudis kentang di lapangan (Liu *et al.* 1996; Coombs *et al.*, 2004). Conn *et al.* (2008) melaporkan bahwa *Streptomyces* sp. EN27 dan *Micromonospora* sp. EN 43 mampu menginduksi ketahanan pada *Arabidopsis thaliana* dengan mengatur gen.

Aktinobakteria pada tanaman padi dapat memproduksi enzim ekstrasellular, antibakteri, antijamur, serta terdapat aktivitas pemacu tumbuh pada tanaman padi (Retnowati *et al.*, 2019). Aktinobakteria termasuk bakteri yang dominan di tanah, memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan cepat, dan memiliki peran penting dalam melindungi tanaman dari serangan patogen. Kemampuan beberapa isolat aktinobakteria indigenos yang diperoleh dari tanaman padi dilaporkan efektif dalam mengendalikan *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae* serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi (Yanti *et al.*, 2023b). Aktinobakteria menghasilkan enzim kitinase yang berperan penting pada mekanisme pertahanan tanaman dan berguna pada proses mikoparasit cendawan (Chen *et al.*, 2006).

Aktinobakteria memiliki potensi dalam fiksasi nitrogen, melarutkan fosfat, produksi siderofor, produksi IAA (*Indole Acetic Acid*), produksi amonia, dan enzim litik lainnya (Amelia *et al.*, 2016).

Adanya potensi aktinobakteria sebagai agens pengendali hayati menekan patogen tumbuhan. Oleh karena itu dibutuhkan eksplorasi berkelanjutan terhadap bakteri ini. Namun penelitian mengenai aktinobakteria untuk mengendalikan penyakit layu Stewart pada tanaman jagung masih sedikit dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian **Penapisan Aktinobakteria Indigenos Untuk Pengendalian Penyakit Layu Stewart (*Pantoea stewartii subsp. stewartii*) dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Jagung Manis Secara *In Planta*.**

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mendapatkan isolat aktinobakteria indigenos yang terbaik dalam menekan perkembangan penyakit layu Stewart dan meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman jagung.

C. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian adalah didapatkannya informasi agens hayati dari kelompok aktinobakteria sebagai alternatif dalam mengendalikan bakteri *Pantoea stewartii subsp. stewartii* penyebab penyakit layu Stewart serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yang ramah lingkungan dan mendukung pertanian berkelanjutan.

