

BAB. I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan yang penting setelah gandum dan padi, digunakan sebagai bahan baku industri pakan ternak, maupun ekspor (Litbang, 2020). Berdasarkan data badan pusat statistik produktivitas jagung nasional pada tahun 2017 sebesar 5,22 juta ton/ha, tahun 2018 sebesar 5,33 juta ton/ha. Produktivitas jagung nasional pada tahun 2019 sebesar 5,44 juta ton/ha masih rendah karena tidak mencapai target produktivitas yang dibutuhkan, yaitu 6,17 juta/ha ton mengakibatkan impor jagung meningkat. Produktivitas jagung di Sumatera Barat pada tahun 2017 sebesar 985 ribu ton/ha pada tahun 2018 sebesar 925 ribu ton, (BPS, 2019).

Produktivitas jagung dalam negeri masih rendah dikarenakan oleh beberapa penyebab yaitu kurangnya penggunaan benih bermutu dan bersertifikat, Pengelolaan tanaman yang masih konvensional, serta adanya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Organisme pengganggu tanaman dari kelompok patogen yang menyerang tanaman jagung di antaranya jamur patogen *Peronosclerospora maydis* penyebab penyakit bulai, *Helminthosporium turcicum* penyebab hawar daun, *Diplodia maydis* penyebab busuk batang, *Ustilago maydis* penyebab penyakit gosong, *Rhizoctonia solani* penyebab busuk pelepah, *Puccinia polysora* penyebab karat daun, serta bakteri *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* penyebab penyakit layu stewart (Hartati, 2019).

Penyakit layu stewart merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman jagung yang bersifat tular benih (*seedborne*). Kehilangan hasil dapat mencapai 40 - 100% pada varietas rentan (Rahma *et al.*, 2013). Penyakit layu stewart menunjukkan adanya garis hijau kekuningan yang memanjang disepanjang pertulangan daun, diikuti dengan hawar berupa klorosis serta gejala kebasahaan (*water soaking*) dan gejala bercak hijau kekuningan yang tidak beraturan dan bergelombang disepanjang tulang daun dan diseluruh permukaan daun disertai dengan matinya jaringan (nekrosis), (BBPOPT, 2015).

Pengendalian penyakit layu stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*) luar negeri lebih difokuskan terhadap serangga vektor menggunakan senyawa kimia sintetik dengan bahan aktif *imidacloprid*, serta penggunaan varietas tahan. Rahma

et al., (2014) melaporkan pengendalian penyakit layu stewart menggunakan bakteri endofit asal dari akar jagung dan akar rumput ternyata mampu menekan persentase keparahan penyakit layu stewart dengan kisaran 48,95-55,60%.

Bakteri endofit merupakan bakteri yang berasosiasi dan mengkolonisasi di jaringan tanaman serta tidak menimbulkan kerusakan pada tanaman inangnya (Hallmann, 2001). Interaksi bakteri endofit dengan tanaman inangnya mampu memberikan pengaruh yang positif terhadap tanaman yaitu sebagai agensia hayati baik sebagai biopestisida maupun biofertilizer. Mekanisme bakteri endofit dalam peranannya sebagai agensia hayati dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung dapat terjadi melalui antimikroba, siderofor, kompetisi, parasitisme dan produksi enzim ekstraseluler (Fuente *et al.*, 2004). Sementara mekanisme secara tidak langsung terjadi melalui induksi ketahanan terhadap perkembangan penyakit tanaman (Lyon, 2007).

Keberhasilan introduksi endofit sebagai agens pengendali hayati telah banyak dilaporkan oleh peneliti di antaranya, bakteri endofit dengan perlakuan tunggal formulasi *B.subtilis* dapat menekan perkembangan penyakit hawar pelepah dan upih daun pada jagung dengan persentase serangan 39,1% (Djaenuddin & Amran, 2017). Marwan *et al.*, 2011) melaporkan bakteri endofit dari akar tanaman pisang mampu mengendalikan penyakit darah (*Blood Disease Bacterium*) sebesar 66,67 – 83,33%. (Harni & Meynarti, 2020) melaporkan bahwa bakteri endofit dapat menekan jumlah puru dan populasi nematoda dalam akar dengan penekanan tertinggi pada isolat MSK (97,93%) dengan isolat BAS, TT2 dan NJ46.

Rahma *et al.*, (2014) melaporkan bahwa pengendalian penyakit layu stewart menggunakan bakteri endofit *Alcaligenes faecalis* AJ14, *Bacillus cereus* AJ34 dan *Serratia marcescens* AR1 asal tanaman jagung dan rumput ternyata mampu menekan persentase keparahan penyakit layu stewart yang berkisaran 48,95-55,60% dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Bakteri-bakteri ini memiliki kemampuan memproduksi kandungan asam salisilat, enzim polifenol oksidase, peroksidase pada tanaman jagung, melarutkan fosfat, produksi siderofor, mensintesis hormon IAA (Rahma *et al.*, 2014). Awais *et al.*, (2010) melaporkan bahwa bakteri *Alcaligenes faecalis* mampu menghasilkan asam sianida (HCN), aktivitas peroksidase dan bakteri *Serratia marcescens* mampu menghasilkan

antioksidasi, asam sianida (HCN), asam fenol dan derivatnya. *Bacillus cereus* memiliki aktivitas asam salisilat yang lebih tinggi dimana aktivitas asam salisilat merupakan salah satu indikator pada tanaman terjadi induksi ketahanan sistemik (Bacon dan Hinton, 2007).

Bakteri endofit ini mampu menghasilkan siderofor, pelarut fosfat, hormon IAA (Rahma *et al.*, 2014). Bakteri endofit berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *X. axonopodis* pv. *glycines* pada pengujian *in vitro* dapat menekan intensitas serangan penyakit pustul bakteri pada tanaman kedelai bila dibandingkan dengan kontrol aquades (Amaniyah *et al.*, 2017).

Hayward & Hartman 1994 dalam Handini, 2011 melaporkan bahwa beberapa bakteri endofit yang digabungkan menjadi satu (konsorsium) memiliki kemampuan sebagai agens hayati yang lebih efektif daripada digunakan secara tunggal. Konsorsium merupakan gabungan dari beberapa agens biokontrol berbeda, saling bersinergis dan tidak saling menghambat perkembangan satu sama lain. Konsep penggunaan konsorsium sebagai agens biokontrol didasarkan pada kemampuan agens biokontrol berkolonisasi, mendukung perkembangan agens biokontrol, menghasilkan antibiotik dalam jaringan tanaman, dan mencegah atau menghambat perkembangan patogen.

Konsorsium bakteri endofit dapat memberikan berbagai mekanisme pengendalian (kompetisi, antibiotik, induksi ketahanan dan lain-lain) secara bersamaan, sehingga akan lebih efektif dalam mengendalikan patogen (James dan Mathew, 2017). Selanjutnya menurut Kumar dan Jagadeesh (2016), Kombinasi mikroorganisme dalam konsorsium dapat mengendalikan berbagai patogen tanaman dengan lebih efektif. Bakteri memiliki lebih dari satu pengaruh menguntungkan terhadap inangnya, dengan mekanisme penekanan penyakit yang berbeda. Menggabungkan strain dengan mekanisme penekanan yang penyakit yang berbeda, dapat mengendalikan patogen dengan lebih efektif.

Keberhasilan penelitian menggunakan konsorsium untuk mengendalikan penyakit tanaman telah banyak dilaporkan. Halimah *et al.*, (2015) melaporkan bahwa konsorsium bakteri endofit dapat menyebabkan kematian pada nematoda *Oratylechus coffeae* sampai 65,8% secara *in vitro*. Resti *et al.*, (2017) melaporkan introduksi konsorsium bakteri endofit (*Bacillus* sp SJI + *S. marcescens* isolat

JB1E3) dan (gabungan *Bacillus* sp SJI + *Bacillus* sp HI + *S. marcescens* isolat JB1E3), mampu menekan perkembangan *R. solanacearum* dan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman cabai 38.38 % dan jumlah daun tanaman cabai 70 %. Yanti *et al.*, (2019) juga melaporkan bahwa konsorsium bakteri endofit (*B. pseudomycooides* SLBE 3.1AP, *B. thuringiensis* AGBE 2.1TL dan *B. cereus* SLBE 1.1SN) mampu menekan perkembangan jamur *C. gloeosporioides* pada tanaman cabai sebesar 95%.

Berdasarkan uraian di atas dan belum adanya laporan mengenai konsorsium bakteri endofit asal tanaman jagung dan rumput untuk menekan perkembangan penyakit layu stewart. Maka telah dilakukanlah penelitian ini dengan judul **Kemampuan Konsorsium Bakteri Endofit Dalam Menekan Perkembangan Penyakit Layu Stewart (*Pantoea stewartii* subsp. *stewartii*) dan memacu Pertumbuhan Tanaman Jagung.**

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsorsium bakteri endofit yang lebih mampu menekan perkembangan penyakit layu stewart dan memacu pertumbuhan tanaman jagung.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberi informasi tentang konsorsium bakteri endofit mampu menekan perkembangan penyakit layu stewart pada tanaman jagung.