

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman padi merupakan komoditas pangan utama yang memiliki peranan penting di Indonesia. Secara global, produksi padi menempati urutan ketiga di antara kelompok sereal setelah jagung dan gandum (Pratama *et al.*, 2022). Padi diproses menjadi beras dan dijadikan bahan makanan pokok yang dapat memenuhi kebutuhan energi bagi manusia. Produktivitas padi di Indonesia pada tahun 2023-2025 mengalami penurunan yaitu 5,29 ton/ha, 5,29 ton/ha, dan 5,27 ton/ha, sedangkan produktivitas padi di Sumatera Barat mengalami fluktuasi pada tahun yang sama yaitu 4,92 ton/ha, 4,56 ton/ha dan 4,80 ton/ha (BPS, 2025). Produktivitas padi tersebut masih berada di bawah produktivitas potensial padi yaitu sebesar 10-11 ton/ha (Karim & Aliyah, 2018).

Rendahnya produktivitas padi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (Wati, 2017). Organisme pengganggu tanaman diantaranya adalah hama, gulma, dan patogen. Salah satu patogen pada tanaman padi adalah *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) penyebab penyakit hawar daun bakteri (HDB) (Wahyudi *et al.*, 2011). Penyakit HDB yang disebabkan oleh bakteri *Xoo* merupakan salah satu penyakit penting yang menginfeksi tanaman padi (Ahsan *et al.*, 2021). Penyakit HDB berkembang di daerah beriklim tropis maupun daerah subtropis (Eryah *et al.*, 2023). Bakteri *Xoo* dapat menginfeksi tanaman padi pada sistem budidaya sawah irigasi dan tadah hujan. Bakteri *Xoo* menginfeksi daun padi dengan gejala awal yang muncul pada bagian ujung daun, kemudian berkembang menuju bagian tengah hingga ke pangkal daun (Sudir & Yuliani, 2016). Bakteri *Xoo* menginfeksi tanaman padi pada fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif, gejala berupa layu (kresek) yang dapat menyebabkan gagal panen karena mengganggu proses fotosintesis daun. Sedangkan pada fase generatif, gejala berupa hawar (*blight*) yang menyebabkan pengisian bulir padi tidak optimal (Sudir & Yuliani, 2016). Kehilangan hasil akibat penyakit HDB dapat mencapai 50-70% (Laraswati *et al.*, 2021).

Berbagai upaya untuk mengendalikan penyakit HDB yang telah dilakukan diantaranya menanam varietas tahan, penggunaan bakterisida sintetis, sanitasi lahan, dan pergiliran tanaman yang bukan inang patogen. Namun, upaya pengendalian HDB masih belum optimal karena terkendala oleh kemampuan patogen *Xoo* untuk membentuk patotipe yang lebih virulen sehingga dapat mematahkan ketahanan varietas yang tahan (Rahma *et al.*, 2019). Hingga saat ini telah ditemukan 12 patotipe *Xoo* dengan kriteria virulensi yang berbeda (Wahyudi *et al.*, 2011). Saat ini umumnya petani mengendalikan penyakit HDB dengan menggunakan bakterisida sintetis. Namun, penggunaan bakterisida sintetis secara terus menerus dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu metode alternatif untuk pengendalian *Xoo* yaitu dengan menggunakan bakteri endofit (Atuesta *et al.*, 2020).

Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup dalam jaringan tumbuhan tanpa menyebabkan penyakit pada tanaman inangnya. Bakteri endofit dapat tumbuh dan berkoloni di bagian tertentu atau menyebar di seluruh bagian tanaman (Selangga & Listihani, 2021). Bakteri endofit dapat ditemukan pada jaringan akar, daun, batang, buah, bunga dan benih tanaman (Shahzad *et al.*, 2018). Bakteri endofit dalam jaringan benih berperan penting dalam perkecambahan, ketahanan bibit terhadap perubahan iklim, menjaga kesehatan tanaman, mobilisasi nutrisi, pengendalian patogen, membantu penyerapan hara dan melindungi bibit dari infeksi patogen sejak awal (Hernández *et al.*, 2023). Benih berpotensi membawa populasi endofit yang diwariskan secara vertikal dari tanaman induk, sehingga bakteri endofit yang didapatkan berasal dari jaringan dalam bukan kontaminan dari lingkungan luar. Berbeda dengan rizosfer (akar) atau filosfer (daun) yang banyak dipengaruhi lingkungan luar, bakteri endofit benih memiliki keunggulan karena berada di dalam jaringan tanaman (Sanz-puente *et al.*, 2025).

Bakteri endofit berinteraksi dengan tanaman melalui mekanisme secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung dengan produksi fitohormon seperti *Indole Acetic Acid* (IAA) dan penyediaan nutrisi melalui fiksasi nitrogen, fosfat dan produksi siderofor. Sedangkan mekanisme secara tidak langsung bakteri endofit dapat meningkatkan ketahanan tanaman melalui induksi ketahanan sistemik atau disebut juga *Induced Systemic Resistance* (ISR) (Eid *et al.*,

2021). ISR merupakan interaksi bakteri tertentu dengan tanaman yang memungkinkan tanaman tersebut mempunyai kemampuan dalam meningkatkan ketahanannya terhadap patogen (Sudewi *et al.*, 2022).

Beberapa keberhasilan bakteri endofit dari benih padi yang dapat menekan perkembangan patogen dan meningkatkan pertumbuhan tanaman diantaranya Hernández *et al.* (2023) melaporkan bahwa bakteri endofit yang diisolasi dari benih padi yaitu strain *Pantoea* sp. S5-1, *Pseudomonas* sp. S5-38, dan *Pseudomonas* sp. S7-1 mampu menekan jamur *Pyricularia oryzae* pada tanaman padi dan memacu pertumbuhan dengan menghasilkan senyawa seperti produksi auksin, pelarutan fosfat dan kalium, serta produksi siderofor. Selanjutnya Verma *et al.* (2017) melaporkan bahwa bakteri endofit dari benih padi yaitu *Enterobacter asburiae*, *Pantoea dispersa* dan *Pseudomonas putida* mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*, menghasilkan IAA, dan melarutkan fosfat.

Iqbal (2025) melaporkan bahwa bakteri endofit dari benih padi beberapa varietas lokal Sumatera Barat mampu menekan perkembangan *Rhizoctonia solani* Kuhn. secara *in vitro* dan meningkatkan perkecambahan benih dengan memproduksi siderofor, protease dan kitinase. Selain itu, isolat bakteri endofit tersebut juga berperan sebagai agens biostimulan terhadap tanaman padi dengan kemampuannya dalam memproduksi IAA dan fiksasi nitrogen. Berdasarkan latar belakang di atas, diketahui bahwa belum adanya informasi tentang potensi bakteri endofit dari benih padi varietas lokal asal Sumatera Barat untuk mengendalikan penyakit HDB yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “Potensi Bakteri Endofit dari Benih Padi untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*), Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi”.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat bakteri endofit dari benih padi yang paling efektif dalam menekan penyakit hawar daun bakteri, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberi informasi tentang potensi bakteri endofit dari benih padi yang paling efektif dalam menekan penyakit hawar daun bakteri, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

