

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Xanthomonas oryzae diketahui sebagai patogen penyebab penyakit Hawar Daun Bakteri (HDB) yang seringkali dikeluhkan oleh para petani karena menjadi kendala biotik dalam proses budidaya tanaman padi. Sebaran penyakit HDB di Indonesia dilaporkan sudah banyak ditemukan diberbagai wilayah pertanaman padi. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2023), luas lahan yang terkena Hawar Daun Bakteri akibat *Xanthomonas oryzae* di Jawa Timur mencapai 4.333 ha, Jawa Tengah 7.524 ha, dan Jawa Barat 8.914 ha. Data tersebut menunjukkan bahwa Jawa Timur masih berada pada posisi ketiga sebagai provinsi dengan sebaran HDB terluas dibandingkan provinsi lainnya. Wibowo (2019), menyebutkan bahwa kehilangan hasil akibat penyakit ini dapat mencapai 87,1%.

Hawar Daun Bakteri dapat dikenali dengan adanya gejala berupa bercak memanjang pada tepi daun berwarna kuning. Gejala meluas ke bagian tulang daun sehingga daun menjadi keriput, layu, berwarna kuning keabuan, dan mengering. Bakteri *Xanthomonas* sp. mampu menginfeksi tanaman melalui luka pada daun maupun stomata, lalu masuk ke klorofil dan akhirnya merusak jaringan daun. Mekanisme penyebaran penyakit HDB dapat melalui perantara air hujan atau irigasi, dan gesekan antar daun padi (Sudir dan Handoko, 2011). Zona wilayah yang berdekatan dengan aliran air, menyebabkan kondisi lingkungan terutama kelembaban relatif lebih mendukung terhadap virulensi bakteri *Xanthomonas* sp. (Prabawati 2019)

Mayoritas petani di Indonesia lebih sering mengendalikan penyakit pada tanaman secara kimiawi menggunakan pestisida karena dianggap lebih terlihat hasilnya dalam waktu yang cepat daripada teknik pengendalian lain. Pengendalian metode ini telah menjadi kebiasaan dan dilakukan secara terus menerus tanpa memperhatikan dampak buruk dari pestisida kimia yang dapat menyebabkan degradasi lingkungan. Selain itu, penggunaan pestisida kimia juga akan mengganggu proses biokimia yang dilakukan oleh mikroorganisme tanah (Yulipriyanto, 2010).

Agensia hayati perlu untuk terus diteliti agar dapat digunakan sebagai mikroba potensial untuk mengendalikan bakteri patogen *Xanthomonas* sp. dan dapat diaplikasikan sebagai salah satu bentuk pengendalian yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi penggunaan pestisida dilapang. Salah satu agensia hayati tersebut adalah *Streptomyces* sp. Saat ini, genus *Streptomyces* sedang banyak dikaji oleh peneliti karena disinyalir mampu menghasilkan senyawa antibiotik untuk mengendalikan patogen tanaman. Lim *et al.*, (2018) melaporkan bahwa *Streptomyces* sp. dapat menghasilkan *Landomycin* B, *Salinomycin*, dan *Ribostamycin* yang mempunyai sifat sebagai antijamur. Penelitian lain yang dilakukan oleh Putra *et al.*, (2024) mendapatkan bahwa isolat *Streptomyces* sp. NrASA6 mempunyai sifat antibakteri. Hasil penelitian Nellawati *et al.*, (2016) berhasil membuktikan bahwa *Streptomyces roseoflavus* AL2 memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan patogen *Xanthomonas* sp. penyebab hawar daun bakteri pada tanaman padi. Penelitian Mesy *et al.*, (2022), mendapatkan bahwa mekanisme penghambatan *Streptomyces* sp. terhadap bakteri patogen adalah mekanisme antibiosis yang disebabkan oleh adanya senyawa antibiosis yang mampu menghambat atau membunuh bakteri patogen. Ser *et al.*, (2017), menyebutkan bahwa senyawa antibiosis tersebut dapat menghambat bakteri dengan sifat bakteristatis atau bakterisida.

Streptomyces sp. merupakan mikroba Actinomycetes yang diketahui dapat ditemukan diberbagai ekosistem tanah, perairan, sedimen laut, lumpur, atau bahkan di dalam jaringan tanaman sebagai endofit, namun distribusi terbesar adalah didalam tanah sekitar perakaran tanaman (rhizosfer) (Das *et al.*, 2017; Conns *et al.*, 2008). Eksplorasi *Streptomyces* sp. telah banyak dilakukan pada tanah diarea pertanian produktif (agroekosistem). Eksplorasi *Streptomyces* sp. pada berbagai habitat seperti di kawasan mangrove menarik untuk dilakukan guna mendapatkan strain *Streptomyces* baru yang berpotensi sebagai agensia hayati yang belum ditemukan pada tanah pertanian. Penelitian yang dilakukan oleh Karthik dan Kalyani (2023) berhasil mendapatkan *Streptomyces* sp. dari tanah mangrove yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif.

Tanaman mangrove hidup pada wilayah pesisir pantai yang terpengaruh oleh pasang surut air laut (Ara *et al.*, 2013). Hal ini menyebabkan mangrove

memiliki karakteristik unik, yaitu tumbuh pada lingkungan dengan salinitas tinggi dan dalam kondisi tanah tergenang (anaerob) (Chen dan Ye, 2014). Menurut Muwawa *et al.*, (2024) mikrobiota pada rhizosfer mangrove cukup beragam yang terdiri dari kombinasi mikroba tanah darat, air laut, dan air tawar. Karakter ekologi yang berbeda dengan area lahan pertanian produktif memungkinkan didapatkannya strain *Streptomyces* sp. yang berbeda serta memiliki kemampuan antibakteri yang berbeda pula. Tanaman mangrove terdiri dari banyak spesies, contohnya *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, dan *Sonneratia alba* (Abejo *et al.*, 2022). Syahrera *et al.*, (2016), menyebutkan bahwa *Avicennia marina* adalah jenis mangrove yang toleran terhadap salinitas tinggi daripada mangrove jenis lainnya.

Rhizosfer mangrove dilaporkan sebagai salah satu area potensial untuk eksplorasi *Streptomyces* sp. (Krismawati *et al.*, 2015). Hal ini karena rhizosfer mangrove memiliki kadar bahan organik, nitrogen, dan cadangan karbon yang tinggi (Abidin *et al.*, 2016; Chatting *et al.*, 2022). Hal ini didukung juga oleh pendapat Nurkanto (2017) yang menyatakan bahwa kadar karbon dan nitrogen yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan Actinomycetes. Penelitian Liu *et al.*, (2019) mendapatkan hasil bahwa filum Actinobacteria merupakan filum paling melimpah kedua pada tanah mangrove setelah Proteobacteria. Law *et al.*, (2019) juga berhasil mengisolasi 88 isolat *Streptomyces* sp. dari tanah mangrove di Sarawak, Malaysia.

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan pencarian lebih lanjut guna mendapatkan isolat *Streptomyces* sp. baru dari rhizosfer mangrove yang memiliki potensi sebagai agensia hayati untuk patogen *Xanthomonas oryzae*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah pada rhizosfer mangrove terdapat isolat *Streptomyces* sp.?
2. Apakah isolat *Streptomyces* sp. dari rhizosfer mangrove dapat menghambat patogen *Xanthomonas oryzae* secara *in vitro*?
3. Mekanisme antibiosis apa dari *Streptomyces* sp. dalam menghambat *Xanthomonas oryzae* ?.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui adanya *Streptomyces* sp. pada rhizosfer mangrove.
2. Untuk mengetahui adanya kemampuan *Streptomyces* sp. dalam menghambat patogen *Xanthomonas oryzae* secara *in vitro*.
3. Untuk mengetahui mekanisme antibiosis *Streptomyces* sp. dalam menghambat *Xanthomonas oryzae*

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang agensia hayati *Streptomyces* sp. dari rhizosfer mangrove yang dapat menghambat patogen *Xanthomonas oryzae* serta mekanisme antibiosisnya. Hasil penelitian juga dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.