

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan utama yang mempunyai peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan dasar karbohidrat penduduk Indonesia (Sandy *et al.*, 2019). Produktivitas padi di Indonesia pada tahun 2021-2023 sebesar 5,22 ton/ha, 5,24 ton/ha, dan 5,29 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2023). Angka tersebut masih dibawah produktivitas optimal padi yang mampu mencapai 6-7 ton/ha (Mahyudi, 2020). Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman padi, salah satunya adalah permasalahan hama dan penyakit tanaman. Penyakit penting pada tanaman padi diantaranya penyakit blas (*Pyricularia oryzae*), penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*), virus Tungro dan penyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) (Semangun, 2008).

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman padi yang dapat menyebabkan kehilangan hasil mencapai 50% (Verdier *et al.*, 2011). Penyakit ini dapat terjadi pada setiap tahap pertumbuhan tanaman padi. Gejala yang ditimbulkan dapat berupa kresak dan hawar pada daun. Kresak merupakan gejala yang muncul pada fase vegetatif, yaitu pada saat tanaman muda berumur kurang dari 30 hari setelah tanam, sedangkan gejala hawar timbul pada fase generatif, yaitu pada saat tanaman padi memasuki stadia anakan hingga pemasakan (Asysyuura, 2016). Gejala yang timbul dimulai dari tepi daun yang berubah warna menjadi keabu-abuan dan lama kelamaan daun menjadi kering (Sudir *et al.*, 2012).

Berbagai pengendalian telah dilakukan untuk mengatasi penyakit HDB, diantaranya adalah penggunaan varietas tahan dan pemakaian bakterisida. Namun, penggunaan varietas tahan terkendala oleh harganya yang mahal dan sifat bakteri Xoo yang mudah mengalami perubahan atau mutasi, sedangkan penggunaan bakterisida memiliki dampak negatif seperti meninggalkan residu. Hal ini akan menyebabkan kerugian baik pada tanaman, lingkungan ataupun pada manusia di

sekitar. Oleh karena itu, pengendalian hayati merupakan pengendalian yang dinilai efektif karena bersifat ramah lingkungan, murah dan mudah untuk diterapkan oleh petani. Salah satu alternatif pengendalian hayati adalah dengan memanfaatkan agens hayati seperti *Streptomyces* sp.

Streptomyces sp. merupakan salah satu jenis bakteri dalam kelompok Aktinobakteri. Aktinobakteri dikenal sebagai bakteri yang bersifat saprofit dan umumnya dijumpai di rizosfer hingga lapisan tanah bagian dalam (Barka *et al.*, 2016). *Streptomyces* sp. memiliki mekanisme perlindungan tanaman, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung terjadi melalui parasitisme, kompetisi, dan produksi antibiotik, sedangkan secara tidak langsung terjadi dengan menginduksi ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen (Zarandi *et al.*, 2022). *Streptomyces* sp. menginduksi ketahanan tanaman dengan merangsang sistem pertahanan tanaman atau *Induce Systemic Resistance* (ISR). ISR merupakan suatu mekanisme peningkatan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen setelah terjadi rangsangan dari luar (Khaeruni *et al.*, 2014).

Beberapa hasil penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa *Streptomyces* sp. dapat digunakan sebagai agens hayati, seperti menekan kejadian penyakit layu *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai hingga 100% (Muthahsanas, 2004), pengendalian bakteri *X. axonopodis* pv. *allii* pada tanaman bawang merah dengan nilai keparahan penyakit 6,74% (Selviana, 2022), dan pengendalian hawar pelepah pada tanaman padi yang disebabkan oleh *R. solani* Kuhn dengan persentase keparahan penyakit 2,66% (Habsah, 2023). Rahma *et al.* (2023) melaporkan bahwa diperoleh *Streptomyces* sp. Act-Hr21 yang berasal dari rizosfer tanaman padi yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Xoo secara *in vitro* dan mampu menekan perkembangan penyakit HDB pada tanaman padi di rumah kaca.

Streptomyces sp. juga memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui produksi senyawa fitohormon, kemampuan melarutkan fosfat dan meningkatkan kemampuan menyerap nutrisi (Widyanti dan Giyanto, 2013). *Streptomyces* sp. dapat menghasilkan beberapa hormon pertumbuhan seperti auksin *indole acetic acid* (IAA), asam pteridic, dan siderofor yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Himmah, 2012). *Streptomyces* sp.

diketahui dapat memacu pertumbuhan tanaman tomat dan menginduksi senyawa fenolat untuk ketahanan tanaman terhadap serangan *R. solani* dengan penekanan penyakit hingga 44,55% (Patil *et al.*, 2011). Khamna *et al.* (2010) juga melaporkan *Streptomyces viridis* mampu meningkatkan perkecambahan dan panjang akar tanaman jagung serta memperbanyak polong pada tanaman kacang melalui dihasilkannya IAA.

Untuk dapat menekan perkembangan penyakit HDB, diperlukan perbanyakan *Streptomyces* sp. secara massal yang memerlukan media perbanyakan dalam jumlah besar. Hal ini menjadi hambatan dikarenakan harga media laboratorium yang mahal, sehingga akan membutuhkan harga produksi yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan media alternatif yang murah dan mudah diperoleh yaitu dengan menggunakan formula berupa limbah organik. Formula adalah campuran antara bahan aktif dengan bahan lainnya dalam suatu produk, yang digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perkembangbiakan mikroorganisme. Agens hayati perlu diformulasikan untuk memudahkan penyimpanan dan pengaplikasian di lapangan (Habazar *et al.*, 2015). Formula dengan bahan pembawa berupa limbah organik merupakan salah satu media tumbuh alternatif yang dapat digunakan untuk media tumbuh *Streptomyces* sp. (Widyanti, 2012).

Limbah organik merupakan salah satu bahan pembawa formula yang ideal sebagai bahan pembawa untuk formula *Streptomyces* sp. Bahan pembawa formula yang ideal adalah yang tidak bersifat racun bagi tanaman, tidak memiliki dampak negatif bagi lingkungan, murah dan mudah didapatkan (Nakkeeran *et al.*, 2005). Limbah organik digunakan sebagai bahan formula untuk memanfaatkan bahan-bahan sisa yang tidak terpakai. Selain itu, limbah organik tidak memiliki dampak negatif bagi tanaman maupun lingkungan, dan juga mengandung nutrisi yang diperlukan bagi *Streptomyces* sp. Limbah organik yang digunakan dapat berasal dari limbah pertanian, seperti serbuk sabut kelapa (cocopeat), dedak dan serbuk gergaji.

Keberhasilan pertumbuhan *Streptomyces* sp. menggunakan media limbah organik padat telah dilakukan Widyanti (2012) untuk mengendalikan *Sclerotium rolfsii* dengan menggunakan bahan pembawa berupa serbuk gergaji, dedak dan bahan pembawa lainnya. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa baik media

serbuk gergaji maupun dedak berpotensi dijadikan media tumbuh *Streptomyces* sp. dan dapat menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* hingga 91,73%. *Cocopeat* juga dapat digunakan sebagai media tumbuh karena mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung berbagai nutrisi yang dapat membantu pertumbuhan *Streptomyces* sp. Adapun kandungan di dalam limbah organik yang dapat digunakan sebagai bahan pembawa yaitu *cocopeat* mengandung lignin 45,8%, selulosa 43,4%, hemiselulosa 10,25% dan pektin 3,0% (Astuti *et al.*, 2013), dedak mengandung 70% karbohidrat, 12% lemak, dan 16% protein dan 0.2% vitamin B15, serbuk gergaji mengandung 35,3% serat kasar, 31% selulosa, 30,9% lignin, 0.9% protein kasar dan 1.9% lemak kasar (Widyanti, 2012). Selain limbah organik tersebut, diperlukan juga bahan tambahan seperti ampas tahu yang berasal dari limbah industri tahu, tepung keong mas yang merupakan hasil pemanfaatan hama keong mas, dan molase yang merupakan produk sisa dari industri pembuatan gula.

Informasi mengenai penggunaan limbah organik berupa *cocopeat*, dedak dan serbuk gergaji, dengan bahan tambahan berupa ampas tahu, tepung keong mas dan molase sebagai bahan pembawa formula *Streptomyces* sp. belum banyak dilaporkan sebagai media tumbuh bagi *Streptomyces* sp. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka telah dilakukan penelitian yang berjudul “Uji Formula *Streptomyces* sp. Act-Hr21 dalam Limbah Organik untuk Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman Padi”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan formula terbaik *Streptomyces* sp. Act-Hr21 dalam limbah organik untuk mengendalikan penyakit HDB dan memacu pertumbuhan tanaman padi.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberi informasi mengenai formula *Streptomyces* sp. dalam limbah organik yang dapat digunakan sebagai strategi pengendalian penyakit HDB dan pemacu pertumbuhan tanaman padi, serta diharapkan hasil penelitian ini dapat diimplementasikan kedepannya.