

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Pertanian merupakan bidang mata pencaharian yang didominasi oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara agraris dengan kekayaan dan potensi alam yang melimpah. Penyediaan bahan pokok makanan bagi masyarakat Indonesia menjadikan pertanian sebagai sektor utama dalam upaya ketahanan pangan nasional.

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) sebagai komoditas utama pertanian karena beras masih menjadi makanan pokok masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik bahwa pada tahun 2023, luas panen padi seluas 10,20 juta hektar dengan hasil produksi padi sekitar 53,63 juta ton gabah kering giling (GKG), terjadi penurunan produksi padi sebesar 1,12 juta ton GKG atau 2,05% jika dibandingkan dengan produksi padi tahun 2022 yaitu sebesar 54,75 juta ton GKG

Penyakit hawar daun bakteri (HDB) merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman padi yang disebabkan oleh bakteri *Xantomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) (Nuryanto, 2018) dan mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 10-50% (Liu and Wang, 2016). Selain bakteri, patogen yang menyebabkan penyakit pada tanaman padi adalah cendawan. Beberapa cendawan yang berperan sebagai patogen pada tanaman padi, antara lain *Pyricularia oryzae* penyebab penyakit blas yang menyebabkan kehilangan hasil padi di Indonesia hingga 25-55% (Andika et al., 2019) dan *Bipolaris oryzae* penyebab penyakit bercak coklat yang menyebabkan kehilangan hasil hingga 45% dan menyebabkan 'Kelaparan Benggala' pada tahun 1942 (Liu and Wang, 2016). Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan cendawan tersebut berpotensi menimbulkan kerusakan pada tanaman padi yang cukup besar (Munoz et al., 2007) sehingga perlu dilakukan pengendalian. Manajemen pengendalian yang dilakukan oleh petani antara lain dengan penggunaan bahan kimia sintetis yang tidak bijaksana dapat menimbulkan kerugian bagi manusia dan lingkungan, serta mengakibatkan pengaruh yang kurang baik terhadap populasi mikroba menguntungkan bagi tanaman

dalam ekosistem (Sopialena, 2018). Oleh karena itu diperlukannya alternatif pengendalian lain yang relatif aman terhadap lingkungan seperti penggunaan bakteri endofit. *Paenibacillus polymyxa* merupakan salah satu bakteri endofit yang terdapat pada tanaman padi dan berpotensi sebagai agensia pengendali hayati penyakit pada tanaman padi. *P. polymyxa* termasuk golongan bakteri antagonis yang bisa digunakan sebagai agens pengendali beberapa jenis penyakit pada tanaman pangan dan hortikultura serta menghasilkan antibiotik polimiksin yang memiliki daya hambat terhadap aktivitas mikroorganisme lain (Kantikowati et al. 2018; Syamsiah, 2015). Bakteri endofit *P. polymyxa* dapat digunakan sebagai agens biokontrol untuk menekan penyakit HDB secara in planta sebesar 62,5% (Khasanah, 2020) serta dapat mengendalikan cendawan *Botryosphaeria dothidea* yaitu patogen penyebab bercak pada tanaman naga dengan persentase penghambatan sebesar 66,67% in vitro (Khan et al., 2020). Kemampuan bakteri *P. polymyxa* untuk mengurangi serangan penyakit pada tanaman berkaitan dengan kemampuannya untuk menghasilkan beberapa enzim seperti kitinase dan  $\beta$ -1,3 glukonase (Nurosid et al., 2018) yang memiliki sifat antifungi sehingga mampu untuk menghidrolisis struktur  $\beta$ -glukan pada dinding sel jamur. Sehingga, akibat hidrolisis tersebut membuat dinding sel jamur menjadi lemah, kemudian sel lisis dan mati (Sutama et al., 2015). Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan bakteri endofit *P. polymyxa* sebagai agens antagonis untuk mengendalikan beberapa patogen penyebab penyakit padi.

Penyebab penyakit hawar daun bakteri yang sering disebut penyakit kresek adalah bakteri pathogen *Xantomonas oryzae*, penyakit ini termasuk salah satu penyakit yang paling merugikan pada tanaman padi. Secara ekonomis penyakit ini cukup penting karena kehilangan hasilnya cukup besar, hal ini karena kondisi pertanian di daerah tropis yang panas dan lembab, sehingga perkembangan penyakit lebih optimal. Upaya pengendalian terhadap hama dan penyakit tanaman saat ini masih mengandalkan penggunaan pestisida sebagai upaya pengendalian utama. Tetapi kenyataannya menunjukkan bahwa upaya pengendalian secara kimiawi bukan merupakan alternatif yang terbaik, karena sifat racun yang terdapat dalam senyawa tersebut dapat meracuni manusia, ternak piaraan, serangga penyerbuk, musuh alami, tanaman, serta lingkungan sehingga dapat menimbulkan pengaruh negatif selain yang

penggunaan senyawa kimia yang berlebihan dan terus menerus membuat hama dan penyakit menjadi resisten (Semangun, 2000)

Pemanfaatan bakteri *Paenibacillus polymyxa* di bidang pertanian yaitu dengan penerapan sistem pengendalian hama terpadu (PHT) dengan cara memaksimalkan penerapan berbagai metode pengendalian hama secara komprehensif dan mengurangi penggunaan pestisida. Salah satu komponen PHT tersebut adalah pengendalian hayati dengan memanfaatkan bakteri antagonis sebagai pengganti pestisida, hal ini terbukti efektif pada beberapa jenis bakteri potensial yang digunakan sebagai agensia hayati. Bakteri – bakteri antagonis ini dapat menghasilkan antibiotik dan siderofor juga bisa berperan sebagai kompetitor terhadap unsur hara bagi patogen tanaman, pemanfaatan bakteri – bakteri antagonis ini dimasa depan akan menjadi salah satu pilihan bijak dalam usaha meningkatkan produksi pertanian sekaligus menjaga kelestarian hayati untuk menunjang budidaya pertanian berkelanjutan (Manik, 2011).

## 2. Rumusan Masalah

Penelitian ini mampu menjawab permasalahan utama, yaitu:

1. Bagaimanakah pertumbuhan tanaman padi yang meliputi parameter tinggi tanaman, panjang akar, jumlah anakan, bobot segar akar setelah aplikasi bakteri *Paenibacillus polymyxa* ? → Bagaimana pertumbuhan dan hasil tanaman padi setelah aplikasi bakteri *Paenibacillus polymyxa* ?
2. Bagaimanakah intensitas serangan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh bakteri *Xantomonas oryzae* pada tanaman padi setelah aplikasi bakteri *Paenibacillus polymyxa*

## 3. Tujuan Penelitian.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh bakteri *Paenibacillus polymyxa* terhadap pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, panjang akar, jumlah anakan dan bobot segar akar.
2. Mengetahui efektifitas bakteri *Paenibacillus polymyxa* sebagai bahan pengendali penyakit hawar daun yang disebabkan oleh bakteri *Xantomonas oryzae*

#### 4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya petani padi yang selama ini selalu kesulitan untuk mengendalikan serangan penyakit hawar daun bakteri dan sebagai bahan informasi teknologi tepat guna dalam mengendalikan salah satu serangan OPT tanaman padi.

#### 5. Hipotesis Penelitian

1. Diduga aplikasi bakteri *Paenibacillus polymyxa* berpengaruh positif pada pertumbuhan tanaman padi yang terserang penyakit hawar daun bakteri.
2. Diduga aplikasi bakteri *Paenibacillus polymyxa* efektif dalam menurunkan intensitas serangan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh bakteri *Xantomonas oryzae* pada tanaman padi.

