

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bakteri merupakan salah satu golongan mikroorganisme prokariotik yang hidup berkoloni dan menempati di hampir seluruh ekosistem yang ada di bumi (Jawetz dkk., 2004). Mereka ada yang hidup bersimbiosis dengan berbagai organisme seperti tumbuhan, ada yang bersifat parasit, endofit dan epifit. Bakteri filofit merupakan mikroflora yang hidup secara epifit dan memiliki habitat hidup di permukaan daun. Bakteri merupakan kelompok mikroba yang paling dominan di filofit. Lindow dan Maria (2003) mengungkapkan bahwa populasi bakteri di filofit daun ditemukan sebesar 10^6 hingga 10^7 sel/cm². Populasi bakteri sangat berbeda dalam satu atau antar spesies tanaman. Perbedaan ukuran populasi disebabkan oleh adanya fluktuasi yang berbeda pada kondisi fisik nutrisi di filofit. Hal ini karena lingkungan filofit sangat terpengaruh oleh angin dan hujan sehingga nutrisi yang melekat pada daun akan tergantung oleh kecepatan angin dan curah hujan (Kinkel dkk., 2000). Cahaya matahari juga menentukan populasi mikroba filofit sehingga komposisi populasinya berbeda dengan mikroba di dalam rizofit (Jacobs dan Sundin, 2001). Misalnya bakteri berpigmen yang sangat jarang ditemukan di rizofit mendominasi di permukaan daun (Fokkema dan Schipper, 1986). Werner (1992) melaporkan bahwa spesies bakteri yang paling sering dijumpai pada filofit adalah *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Flavobacterium*, *Archromobacterium*, *Bacillus*, *Mycobacterium*, *Beijerinckia*, dan *Azotobacter*. Bakteri filofit ditemukan pada stomata, di sepanjang tulang daun dan dinding sel epidermis, hidup pada daun karena adanya senyawa organik seperti fruktosa, sukrosa, asam organik, asam amino, dan vitamin yang dijadikan sebagai sumber karbon, energi dan senyawa pemicu tumbuh (Beattie dan Lindow, 1999).

Padi merupakan salah satu komoditas penting di dunia, sebab sekitar 90% dihasilkan dan dikonsumsi sebagai makanan pokok bagi penduduk di negara-

negara Asia dengan nilai perdagangan beras global mencapai US\$ 6,88 billion. Sedangkan di Indonesia beras merupakan bahan makanan pokok bagi sekitar 95% penduduk dengan konsumsi beras 108-137 kg per kapita. Oleh karena itu peningkatan produksi padi di Indonesia harus tetap dilakukan lebih tinggi dari laju pertumbuhan penduduk yang mencapai rata-rata 1,3% per tahun (Reflis, 2011). Sebagian besar petani cenderung menggunakan pestisida secara berlebihan yang bertujuan untuk mengamankan produksi. Menurut konsep pertanian anorganik, penggunaan pestisida dilakukan secara berjadwal yang dilakukan sebelum terjadi serangan hama dan penyakit, sebagai langkah awal pencegahan.

Sistem budidaya pertanian anorganik yang dianut oleh petani hanya berorientasi pada upaya memaksimalkan produktivitas secara nyata namun kurang diikuti dengan kesadaran akan kemunduran kualitas lingkungan dan pengurangan stabilitas produksi. Tingginya penggunaan pestisida sintetik pada tanaman dapat menimbulkan pengaruh negatif, seperti resistensi hama, timbulnya hama sekunder atau hama baru, terbunuhnya mikroba, predator dan serangga berguna lainnya (Walangadi, 2000). Namun selain pertanian anorganik, beberapa daerah mulai mengembangkan pertanian organik. Salah satunya Desa Lubuk Bayas Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Berdagai Sumatra Utara. Pada Desa Lubuk Bayas, saat ini telah menjalankan pertanian organik yang diketuai oleh petani yang bernama Bapak Sarman. Pertanian organik merupakan teknik pertanian yang tidak menggunakan bahan kimia, tetapi menggunakan bahan-bahan organik (Pracaya, 2003). Jenis padi yang dibudidayakan adalah padi varietas Hawang yang merupakan hasil persilangan padi varietas Thailand dan varietas Ciherang.

Keanekaragaman spesies bakteri filofosfer pada tanaman salah satunya dipengaruhi oleh penggunaan pestisida. Penggunaan bahan sintesis yang umum dipakai petani dapat mempengaruhi keanekaragaman mikroorganisme baik di udara, di tanah, maupun yang telah hidup ditanaman. Padahal, beberapa mikroflora menjalin hubungan simbiosis mutualisme dengan tanaman yang artinya memberikan manfaat bagi tanaman itu sendiri (Wijaya, 2014). Salah satu dampak penggunaan pestisida sintetik pada tanaman yaitu terbunuhnya mikroba

berguna pada tanaman. Mikroba tidak dapat dipisahkan dengan lingkungan biotik dan abiotik dari suatu ekosistem, karena berperan sebagai pengurai. Mikroba yang menghuni daun (filosfer) pada mulanya diragukan keberadaannya, kini telah diyakini peneliti berimplikasi nyata terhadap peningkatan produksi tanaman (Vorholt, 2012). Misalnya, *Azotobacter* merupakan bakteri aerobik nonsimbiotik yang mampu menambat nitrogen dalam jumlah yang tinggi (Holt dkk., 1994). Nitrogen (N) merupakan nutrisi paling penting yang menentukan pertumbuhan vegetatif dan kualitas gabah tanaman padi (Ladha dan Reddy, 2000). Ketersediaan unsur N dalam tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan padi. Pada padi sendiri, sudah banyak dilakukan penelitian mengenai filosfer. Misalnya, Identifikasi 26 Isolat Bakteri Endofitik dan Filosfer Padi dengan Analisis Sekuen 16S rDNA pada tanaman padi teridentifikasi bakteri endofit dan filosfer sebagai bakteri kelompok *Staphylococcus*, *Serratia*, *Bacillus*, *Microbacteria*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Acidovorax*, *Burkholderiaceae*, dan *Agrobacterium* (Hidayatun dkk., 2011). Jenis-jenis bakteri ini juga telah dilaporkan keberadaannya pada tanaman padi (Mano dan Morisaki, 2008). Dan bakteri penambat nitrogen di daerah perakaran dan bagian dalam jaringan tanaman padi, yaitu *Pseudomonas spp.*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Azospirillum*, dan *Herbaspirillum* telah terbukti mampu meningkatkan secara nyata penambatan nitrogen (James dan Olivares, 1997). Peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk mengidentifikasi bakteri filosfer berpotensi menambat nitrogen yang terdapat pada padi (*Oryzae sativa*) yang ditanam secara organik maupun anorganik.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan pestisida dan pupuk sintetis secara masif.
2. Belum diketahui jenis bakteri filosfer yang berfungsi sebagai penambat nitrogen pada tanaman padi.

3. Perbedaan karakter-karakter bakteri filofser yang dapat menambat nitrogen pada padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik belum diketahui.

1.3. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian adalah seleksi isolat bakteri filofser yang berasal dari daun padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik yang memiliki kemampuan dalam menambat nitrogen.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan pemaparan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bakteri filofser diperoleh dari daun padi yang ditanam secara organik dan anorganik.
2. Bakteri filofser yang digunakan yaitu yang berpotensi sebagai penambat nitrogen.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat isolat bakteri filofser pada daun padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik?
2. Apakah terdapat bakteri penambat nitrogen pada filofser padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik?
3. Bagaimana karakter-karakter bakteri penambat nitrogen yang terdapat pada filofser padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik?

1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengisolasi isolat bakteri filosfer pada padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik.
2. Menseleksi isolat bakteri penambat nitrogen pada padi ((*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik.
3. Karakterisasi isolat bakteri filosfer penambat nitrogen pada padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan sumber informasi tentang bakteri filosfer padapadi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah kepustakaan atau referensi mengenai bakteri filosfer padapadi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik.

1.7. Defenisi Operasional

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan maka dapat dipaparkan defenisi operasional yang akan digunakan dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Uji Bakteri Menambat Nitrogen

Uji bakteri menambat nitrogen dalam penelitian ini merupakan kemampuan isolat yang diperoleh dari daun padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik dalam menambat nitrogen.

2. Isolasi Bakteri Filosfer

Dalam penelitian ini, isolasi yang akan dilakukan adalah isolasi bakteri pada filosfer daun padi daun padi (*Oryza sativa*) yang ditanam secara organik dan anorganik.