

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris dengan sektor pertanian yang luas dan mempunyai peran penting dalam mendukung perekonomian nasional, terutama sebagai penyedia bahan pangan, sandang dan papan bagi masyarakat. Lebih dari itu, mata pencaharian sebagian besar rakyat Indonesia bergantung pada sektor pertanian. Menurut Simamora (2006), tantangan dalam sektor pertanian pada abad ke- 21 akan terus meningkat, diperkirakan pada tahun 2025 pertumbuhan jumlah penduduk akan mencapai 8,5 milyar dan sebagian besar dari jumlah tersebut dari negara berkembang. Penghargaan masyarakat umum terhadap pertanian relatif rendah dibandingkan sektor lain, seperti industri, pertambangan, dan perdagangan (Adimihardja, 2006). Hal ini terlihat dengan adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi sektor lain. Di sisi lain peningkatan jumlah penduduk setiap tahun semakin meningkat, hal tersebut berbanding lurus dengan peningkatan konsumsi pangan terutama beras. Dengan demikian penerapan teknologi dan inovasi pertanian sangat dibutuhkan untuk menunjang peningkatan jumlah produksi pangan terutama beras.

Salah satu kegiatan untuk meningkatkan produktivitas pertanian adalah pemberian pupuk. Pupuk merupakan bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pupuk kimia memainkan peran penting pada saat revolusi hijau,
commit to user

namun ketidakseimbangan yang terjadi berdampak pada berkurangnya kesuburan tanah dan kerusakan lingkungan (Gyaneshwar *et al.*, 2002). Dengan demikian, manusia menyadari akan dampak negatif pupuk kimia bagi lingkungan, sehingga mendorong berkembangnya sistem pertanian organik (Andoko, 2008). Pertanian organik merupakan pertanian yang menghindari penggunaan bahan kimia termasuk pupuk yang bersifat meracuni lingkungan sehingga didapatkan lingkungan yang sehat (Andoko, 2008; Sutanto, 2002).

Pada pertanian organik pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik dan pupuk hayati. Kedua pupuk tersebut merupakan penyedia unsur hara bagi tanaman. Pupuk organik adalah pupuk yang semua bahan organiknya berasal dari hewan maupun tumbuhan, sedangkan pupuk hayati adalah pupuk yang berasal dari semua kelompok fungsional mikroba tanah yang dapat berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah, sehingga dapat tersedia bagi tanaman (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006). Keunggulan pupuk hayati dalam pelaksanaan pertanian organik adalah lebih ramah lingkungan dibandingkan pupuk kimia, karena dapat meningkatkan produktivitas lahan dan menjaga kelestarian lingkungan (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006). Pupuk hayati juga tidak meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia (Musnamar, 2003). Salah satu unsur yang sering diberikan saat pemupukan adalah unsur fosfor. Fosfor merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro). Tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ion ortofosfat primer (H_2PO_4^-) dan ion ortofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Umumnya P tidak sempurna larut dalam air, karena P dapat bereaksi dengan ion lain dan

membentuk senyawa yang kelarutannya berkurang, sehingga menjadi senyawa yang tidak mudah tercuci dan sebagian besar menjadi senyawa yang tidak tersedia bagi tanaman (Rosmarkam dan Nasih, 2002).

Sebagian besar tanah sawah di Indonesia telah jenuh fosfat akan tetapi fosfat tersebut tidak dapat diserap oleh tanaman karena terikat dengan senyawa lain, sehingga para petani tetap melakukan pemupukan fosfat (P) walaupun jumlah fosfat di tanah cukup banyak. Adanya pengikatan fosfat dengan koloid tanah menyebabkan pemupukan fosfat kurang efisien dan dapat menyebabkan pencemaran tanah (Kurnia *et al.*, 2008). Kekurangan unsur P dapat menyebabkan volume jaringan tanaman menjadi lebih kecil dan warna daun menjadi lebih gelap. Salah satu upaya dalam mengatasi ketersediaan P pada tanah adalah dengan memanfaatkan mikroorganisme (Rosmarkam dan Nasih, 2002).

Efisiensi pemupukan fosfat dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan bakteri pelarut fosfat. Bakteri pelarut fosfat dapat mengubah fosfat yang tidak tersedia bagi tanaman dalam tanah menjadi fosfat yang tersedia bagi tanaman. Mekanisme bakteri pelarut fosfat dalam melarutkan P anorganik yaitu dengan ekskresi asam organik karena adanya aktivitas bakteri dalam rhizosfer (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Bakteri pelarut fosfat dapat diisolasi dari sekitar perakaran tanaman. Kemampuan bakteri dalam melarutkan fosfat dapat diuji dengan menumbuhkannya pada media pikovskaya yang mengandung Ca_3PO_4 . Pelarutan unsur Ca yang mengikat P pada media Pikovskaya dapat dilihat dari

lebar zona bening yang terbentuk di sekeliling koloni. Semakin besar zona bening maka semakin besar kemampuannya dalam melarutkan fosfat. Pertambahan lebar zona bening yang lebih tinggi oleh suatu isolat terhadap isolat lainnya menunjukkan indikasi bahwa isolat bakteri ini mempunyai sifat yang lebih unggul. Pertambahan zona bening tentunya diikuti juga oleh pertambahan diameter koloni bakteri tersebut (Maryanti, 2006).

Pada umumnya untuk mempelajari bentuk morfologi, struktur sel dan sifat biokimia bakteri dilakukan dengan cara isolasi. Karakterisasi bakteri dapat dilakukan melalui identifikasi dengan 16S rRNA (Reeve, 1994). Hal ini dikarenakan gen 16S rRNA ini relatif konstan dan tidak berubah dalam jangka waktu yang sangat lama atau dengan kata lain laju mutasinya sangat kecil sehingga relevan bila digunakan sebagai objek penelitian (Janda and Abbott, 2007).

Penelitian untuk mencari dan mengetahui nama spesies bakteri yang memiliki kemampuan tinggi melarutkan fosfat, baik di sawah organik maupun non organik sangat diperlukan mengingat pemanfaatan mikroba tersebut sebagai pupuk hayati. Isolat diambil dari ekosistem yang berbeda yaitu tanah sawah organik dan tanah sawah non organik di Kabupaten Sukoharjo.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Dapatkah bakteri yang memiliki kemampuan tinggi melarutkan fosfat diisolasi dari tanah sawah organik dan non organik di Sukoharjo?
2. Spesies bakteri apa yang memiliki kemampuan tinggi melarutkan fosfat dari tanah sawah organik dan non organik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan, dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mendapatkan isolat-isolat bakteri pelarut fosfat dari tanah sawah organik dan non organik yang memiliki kemampuan tinggi melarutkan fosfat di Sukoharjo.
2. Mendapatkan nama spesies bakteri yang memiliki kemampuan tinggi melarutkan fosfat dari tanah sawah organik dan non organik berdasarkan sekuen gen 16S rRNA.

D. Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Secara umum dapat menambah informasi ilmiah, pengetahuan serta gambaran kepada penulis dan masyarakat luas terutama mengenai jenis bakteri pelarut fosfat serta peranannya dalam melarutkan fosfat pada tanah

sawah. Hal ini penting terkait adanya upaya pengembangan produksi pupuk hayati yang ramah lingkungan.

2. Secara khusus untuk mengetahui spesies bakteri pelarut fosfat pada tanah pertanian serta dapat memberikan informasi dalam pemanfaatan fosfat sebagai unsur hara yang penting bagi tanaman.

