

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fosfat merupakan salah satu unsur makro esensial bagi kehidupan tumbuhan dan biota tanah (Raharjo dkk., 2007). Kesuburan tanah, ketersediaan unsur hara esensial seperti fosfat, keberadaan akan mikroba yang berperan dalam proses pelarutan fosfat di dalam tanah mempengaruhi tingkat produksi dalam bidang pertanian (Ilham dkk., 2014). Fosfat sebenarnya terdapat dalam jumlah yang melimpah dalam tanah, namun sekitar 95-99% terdapat dalam bentuk fosfat tidak larut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Raharjo dkk., 2007).

Ketersediaan fosfat bagi tanaman dapat ditanggulangi dengan agen hayati berupa mikroorganisme yang mampu melarutkan fosfat di tanah secara alami (*biofertilizer*) (Ulfiyati dan Zulaika, 2015). Dalam hal ini suplai sebagian unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dilakukan oleh mikroba pelarut fosfat (Wardhani dkk., 2014). Sebagian besar mikrobia tanah berpotensi sebagai *biofertilizer*, terutama mikrobia yang hidup pada daerah perakaran (*rhizosphere*) (Widawati dkk., 2008). Mikroba pelarut fosfat sering ditemukan berasosiasi di dalam tanah rizosfer. Mikroba rizosfer adalah salah satu alternatif yang dapat membantu pertumbuhan tanaman, produktivitas tanaman, dan kualitas tanaman pada lahan yang kurang subur seperti lahan dengan pH rendah. Bakteri rizosfer dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi anorganik untuk tanaman (Campbell, 1995).

Fosfat di dalam tanah ditemukan dalam bentuk organik sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Aktivitas mikroba pelarut fosfat dapat dimanfaatkan untuk penyediaan unsur hara fosfat bagi tanaman. Peningkatan ketersediaan unsur P ini disebabkan karena mikroba pelarut fosfat mampu mengeluarkan asam-asam organik seperti asam sitrat, glutamate, suksinat dan glioksalat yang dapat mengkelat Fe, Al, Ca, dan Mg sehingga fosfor yang terikat menjadi larut dan tersedia (Permatasari dan Nurhidayati, 2014).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maulani (2015), tanah rizosfer di kawasan karst Citatah Kabupaten Bandung Barat memiliki pH 4,5. Pada pH asam tanaman tidak dapat menyerap unsur hara dengan baik. Nilai pH merupakan faktor penting dalam menentukan kesuburan tanah. Pada tanah asam didominasi oleh unsur Al, Fe, dan Mn. Ion-ion ini akan mengikat unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, terutama unsur P, K, S, Mg, dan Mo sehingga tanaman tidak dapat menyerap kandungan unsur hara dengan baik. Pada tanah basa unsur fosfat akan banyak terikat oleh Ca (kalsium) (Rahayu dkk., 2014).

Djarmiko dkk. (2007) dalam penelitiannya melaporkan bahwa sebagian besar isolat rhizobakteri yang diisolasi dari rizosfer padi dari 4 kabupaten Sulawesi Tenggara memiliki kemampuan melarutkan fosfat dan memfiksasi nitrogen. Penelitian Maulani (2015) menyatakan bahwa hasil identifikasi dari tanah rizosfer di kawasan karst Citatah terdapat tiga bakteri potensial yaitu isolat K2.BR.5, K2.BR.6, dan K2.BR.7. Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi isolat K2.BR.7 berpengaruh terhadap tinggi tanaman, panjang akar, dan berat basah tanaman cabai merah. Hasil penelitian Rahman dkk. (2015) menunjukkan bahwa aplikasi bakteri pelarut fosfat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai merah yaitu 92,67 cm.

Pelarutan fosfat secara biologis terjadi karena mikroorganisme tersebut menghasilkan enzim. Enzim yang berperan dalam proses hidrolisa fosfor organik dari sisa-sisa yang sudah mati menjadi P anorganik yaitu kelompok enzim yang dikenal dengan nama fosfatase (Yulipriyanto, 2010). Fosfatase merupakan enzim yang akan dihasilkan apabila ketersediaan fosfat rendah. Fosfatase disekresikan oleh akar tanaman dan mikroorganisme, dan di dalam tanah yang lebih dominan adalah fosfatase yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Joner dkk., 2000). Khaeruni dkk. (2010) menyatakan bahwa untuk menguji kemampuan bakteri rizosfer dalam melarutkan fosfat digunakan media uji Pikovskaya. Kemampuan melarutkan fosfat dievaluasi secara kualitatif berdasarkan terbentuknya zona bening (*halozone*) disekitar koloni uji. Menurut Purwoko (2009) berdasarkan kurva pertumbuhan, pada fase eksponensial sel bakteri menghasilkan produk

senyawa yang diinginkan oleh manusia. Dalam hal ini produk senyawa yang di sekresi dapat berupa enzim.

Mikroba rizosfer dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati bagi tanaman, salah satunya bagi tanaman cabai merah. Cabai merah merupakan jenis tanaman yang dapat ditanam dengan kisaran suhu antara 21°C-27°C. Buah cabai mengandung zat-zat gizi yang sangat diperlukan untuk kesehatan manusia. Cabai juga digunakan untuk keperluan industri seperti industri makanan dan industri obat-obatan. Banyaknya khasiat cabai membuat tanaman ini memiliki peluang ekspor dan dapat meningkatkan pendapatan petani (Patty, 2012).

Budidaya cabai merah di beberapa wilayah menghadapi tantangan yang berat karena lahan di daerah telah banyak mengalami perubahan (Nurlenawati dkk., 2010). Efisiensi pemupukan yang rendah menyebabkan jumlah pupuk P yang diberikan oleh petani semakin meningkat sehingga berpotensi menurunkan produktivitas lahan khususnya pada tanah masam sehingga penggunaannya perlu dikurangi dengan memanfaatkan pupuk hayati (Setiawati dkk., 2014).

Pupuk hayati merupakan suatu bahan yang mengandung mikroorganisme yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman (Wuriesylian dkk., 2013). Widawati dan Suliasih (2006) menyatakan bahwa bakteri pelarut fosfat merupakan bakteri yang memiliki kemampuan yang sangat besar sebagai *biofertilizer* dengan cara melarutkan fosfat yang masih terjerat didalam tanah. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dilakukan penelitian dengan mengaplikasikan bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 pada perkecambahan tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dengan beberapa variasi perlakuan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitain dapat diuraikan yaitu:

- a. Bagaimana aktivitas fosfatase dari bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 pada beberapa variasi konsentrasi pikovskaya?
- b. Bagaimana kurva pertumbuhan bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 ?

- c. Bagaimana pengaruh bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 terhadap perkecambahan tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengidentifikasi aktivitas fosfatase dari isolat K2.BR.7 pada beberapa variasi konsentrasi pikovskaya.
- b. Mengidentifikasi kurva pertumbuhan bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7.
- c. Menganalisis pengaruh aplikasi bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 pada perkecambahan tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

### 1.4 Manfaat

#### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberi informasi di bidang mikrobiologi bahwa bakteri rizosfer mempunyai peran dalam membantu pertumbuhan tanaman karena dapat melarutkan salah satu unsur hara esensial yaitu fosfat yang masih terikat oleh unsur lain sehingga menjadi tersedia bagi tanaman.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bakteri rizosfer isolat K2.BR.7 dapat dikembangkan sebagai agen pupuk hayati (*biofertilizer*) sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.
2. Aplikasi bakteri pelarut fosfat bermanfaat dalam membantu pertumbuhan tanaman dengan cara melarutkan fosfat yang tidak terdedia menjadi tersedia bagi tanaman.

### 1.5 Hipotesis

1. Aktivitas fosfatase dari bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 berbeda secara nyata pada beberapa variasi konsentrasi pikovskaya yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni.
2. Terdapat empat fase kurva pertumbuhan bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7
3. Bakteri pelarut fosfat isolat K2.BR.7 berpengaruh secara nyata dalam membantu perkecambahan tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

