

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Hutan merupakan kumpulan pepohonan yang tumbuh rapat beserta tumbuh-tumbuhan memanjat dengan bunga yang beraneka ragam dan berperan sangat penting bagi kehidupan di bumi. Hutan memiliki beberapa fungsi, salah satunya sebagai fungsi ekosistem hutan berperan dalam berbagai hal seperti penyedia sumber air, penghasil oksigen, tempat hidup berjuta flora dan fauna (Arief, A, 2003). Hutan juga memiliki fungsi lain yaitu sebagai penyedia air bagi kehidupan. Berdasarkan fungsinya, hutan memiliki komponen pendukung kurang lebih 90% biomassa di dalamnya yang terdiri dari tanaman berkayu, dahan, daun, akar, sampah hutan (serasah). Biomassa ini merupakan hasil fotosintesis berupa selulosa, lignin, gula bersama dengan lemak, pati, protein, damar, fenol, dan berbagai senyawa lainnya. Selain itu juga ada beberapa unsur organik yaitu nitrogen, fosfor, kalium, dan berbagai unsur lain yang dibutuhkan tumbuhan melalui perakaran. Biomassa inilah yang dibutuhkan makhluk hidup di atas bumi melalui mata rantai antara binatang dan manusia dalam proses kebutuhan CO<sub>2</sub> yang diikat dan O<sub>2</sub> yang dilepas (Arief, 1994).

Indonesia merupakan negara yang memiliki kawasan hutan, salah satunya hutan tropis terluas di dunia. Luas kawasan hutan mencapai 120,4 juta ha atau sekitar 68% dari total luas wilayah daratan (Baplan, 2002). Salah satu

hutan yang ada di Indonesia yaitu hutan mangrove, hutan mangrove umumnya terdapat di seluruh pantai Indonesia, hidup dan berkembang pada lokasi-lokasi yang memiliki hubungan pengaruh pasang surut yang merembes pada aliran sungai dan terdapat di sepanjang pesisir pantai (Taringan, 2008). Mangrove merupakan suatu tempat yang bergerak akibat adanya pembentukan tanah lumpur dan daratan secara terus menerus sehingga secara perlahan berubah menjadi semi daratan (Sukirman, R & Wahyui, D 2017). Hutan mangrove memiliki peran penting bagi warga di sekitar pesisir pantai yaitu sebagai pencegah terjadinya abrasi oleh air laut. Mangrove memiliki tipe tanah yang bervariasi antara lain lumpur, lempung, gambut, dan pasir. Selain komposisi kimiawi, kesuburan tanah mangrove juga berasal dari mikroorganisme yang menghuninya. Mikroorganisme tanah dapat dikelompokkan ke dalam bakteri, Actinomycetes, fungi, alga dan Protozoa. Namun demikian, bakteri merupakan kelompok mikroorganisme dalam tanah yang paling dominan dan meliputi separuh dari biomassa mikroba dalam tanah (Rao, 1994).

Kabupaten Tuban memiliki tanjung dan teluk yang menjadi daerah endapan lumpur sehingga sangat baik sebagai habitat vegetasi hutan mangrove, salah satunya adalah mangrove center tuban yang berada di Jalan Tuban –Semarang Km 9 Desa Jenu, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban. Pantai Jenu sebelum dijadikan kawasan mangrove merupakan salah satu yang terkena limbasan ombak besar dan mengakibatkan kerusakan tanah hingga mencapai jalan raya Pantura (Pantai Utara), dengan adanya mangrove yang terbentuk kemungkinan besar banyak sekali mikroorganisme yang ada di

mangrove terutama di dalam tanahnya karena ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki komposisi bahan organik yang tinggi. Dasar inilah yang digunakan peneliti dalam mengeksplorasi Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) di wilayah Tuban Jawa Timur.

Fosfor (P) di dalam tanah tidak ditemukan bebas sebagai elemen, melainkan dalam bentuk senyawa organik terlarut. P membentuk kompleks dengan ion besi dan kalsium pada kondisi aerob (Jeffries & Mills, 1996). Tanah membutuhkan organisme lain untuk dapat melarutkan fosfat dari yang tidak tersedia menjadi tersedia (Rohani *et al.*, ). Salah satu mikroorganisme yang dapat melarutkan fosfat adalah bakteri (Taha *et al.*, 1969). P anorganik dihidrolisis oleh bakteri pelarut P secara enzimatik menggunakan enzim fosfatase menjadi bentuk P organik yang tersedia untuk tanaman (Ginting *et al.* 2007)

BPF perlu dilakukan eksplorasi dengan beberapa perlakuan antara lain isolasi, identifikasi, dan uji potensi. Isolasi merupakan proses pemisahan mikroba satu dengan mikroba lain yang berasal dari campuran berbagai mikroba dengan tujuan untuk mendapatkan dan mempelajari sifat biakan, morfologi dan sifat mikroba lainnya, proses isolasi dilakukan dengan cara pengenceran bertingkat dan ditumbuhkan langsung pada media selektif pikovskaya. Uji potensi merupakan pengujian untuk melihat seberapa besar bakteri dalam melarutkan fosfat, uji potensi dilakukan dengan 2 cara yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif, uji kualitatif dilakukan dengan cara menumbuhkan bakteri pada media spesifik pikovskaya padat dan diukur

indeks pelarutnya, sedangkan uji kuantitatif dilakukan dengan cara mengukur aktivitas fosfatase bakteri dengan menumbuhkan bakteri pada media pikovskaya cair dan diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari bakteri, proses identifikasi ada 2 yaitu pengamatan secara makroskopis koloni dengan pengamatan bentuk, warna, tepi, elevasi, dan ukuran koloni, sedangkan pengamatan makroskopis dengan pengamatan fisiologis dan biokimia dari bakteri seperti uji Gram, uji katalase, motilitas, dan oksidase .

Bakteri Pelarut Fosfat sangat menguntungkan karena mengeluarkan berbagai macam asam organik seperti asam format, asetat, propionate, laktat, glikolat, fumarat dan asam suksinat. Asam-asam organik ini membentuk khelat (komplek stabil) berupa kation Al, Fe atau Ca yang mengikat P, sehingga ion  $H_2PO_4$  menjadi bebas dari ikatannya dan tersedia bagi tanaman (Rodriquizz dan Fraga, 1999). Dari penelitian sebelumnya BPF sudah banyak ditemukan antara lain dari genus *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Eschericia*, *Microbacterium*, *Flavobacterium*, *Rhodococcus* dan *Serratia* (Purwaningsih, 2003; Krestina, 2018). Selain itu menurut Frandi J, (2014), menyatakan bahwa BPF yang diisolasi dari genus *Pseudomonas* dan *Bacillus* kelompok bakteri pelarut fosfat yang dapat meningkatkan efesiensi pemupukan fosfat.

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai koleksi bakteri untuk laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga dan digunakan sebagai

bahan tambahan dalam pembuatan pupuk hayati *Biofertilizer* sehingga membuat tanaman menjadi lebih subur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka diajukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa jumlah isolat Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) yang berhasil diisolasi dari tanah Mangrove Center Tuban?
2. Bagaimana karakteristik isolat yang tertinggi potensinya dan berapa indeks pelarut yang dihasilkan oleh bakteri yang paling berpotensi ?
3. Apakah nama genus bakteri yang paling berpotensi dalam melarutkan fosfat ditinjau dari diameter zona bening yang terbentuk?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan isolat BPF yang berasal dari tanah mangrove center Tuban.
2. Mengetahui karakteristik dan indeks pelarut BPF tertinggi.
3. Mengetahui genus bakteri yang paling berpotensi dalam melarutkan fosfat

## 1.4 Asumsi Penelitian

1. Disetiap tanah mangrove ditemukan BPF namun dengan jumlah yang berbeda-beda.
2. Tanah Mangrove Center Tuban terdapat BPF
3. Karakteristik yang berbeda-beda dari setiap BPF dapat digunakan sebagai penduga takson.

### **1.5 Hipotesis Penelitian**

1. Jika tanah mangrove termasuk tanah yang esktrim karena tempatnya yang dekat dengan laut sehingga memiliki salinitas atau kadar garam yang tinggi, Maka bakteri memainkan peran penting dalam ekosistem mangrove terutama dalam melarutkan fosfat yang dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi organisme tumbuhan yang mendiami hutan mangrove. Fosfat di dalam tanah tidak dapat diserap langsung oleh tanaman karena terikat dengan senyawa kation di dalam tanah, sehingga membutuhkan bakteri untuk dapat melepaskan ikatan dan dapat diserap langsung oleh tanaman.
2. Mangrove Center Tuban merupakan mangrove buatan dan memiliki 2 lokasi yang berbeda, yaitu lokasi yang dekat dengan laut dan jauh dari laut (bekas tambak), disetiap lokasi mangrove terdapat banyak serasah dan memiliki karakteristik faktor lingkungan yang berbeda-beda, sehingga dapat ditemukan BPF.
3. Bakteri memiliki tipe karakteristik yang berbeda jika dilihat dari sisi morfologi makroskopis, mikroskopis, fisiologis/biokimia, dan genetika, maka dari itu, dengan menggunakan pengamatan inilah dapat membedakan bakteri satu dengan yang lain dan dapat menggolongkan bakteri sesuai dengan taksonnya.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai macam-macam BPF di sekitar rhizosfer vegetasi hutan Mangrove Center Tuban Jawa Timur.