

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan pupuk sangat mempengaruhi kondisi fisik, kimia maupun sifat biologi dari tanah. Pemakaian pupuk kimia ditengarai kurang efektif dan efisien, serta mengakibatkan dampak yang kurang menguntungkan misalnya dapat menyebabkan pencemaran tanah sehingga tanah menjadi pekat, terjadi akumulasi P, keadaan mikrobiologi tanah buruk, dan menurunkan pH tanah (Syaifudin dkk., 2010).

Mengingat hal tersebut, makin disadari pentingnya pemanfaatan bahan organik dan pupuk hayati dalam pengelolaan hara tanah. Pupuk hayati (*biofertilizer*) didefinisikan sebagai substansi yang mengandung mikroorganisme hidup yang mengkolonisasi rhizosfir atau bagian dalam tanaman untuk dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan jalan meningkatkan pasokan ketersediaan hara primer dan juga memberikan stimulus pertumbuhan pada tanaman target (Havlin *et al.*, 1999). Penggunaan mikroba tanah dalam pertanaman dapat membantu penyediaan nitrat, fosfat dan kalium serta unsur hara lainnya sehingga dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman di lapangan (Van Brugen 2000).

Hutan sebagai bagian dari sumber daya alam nasional memiliki arti dan peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan sosial, pembangunan dan lingkungan hidup. Menurut data Departemen Kehutanan RI tahun 2006, luas

hutan yang rusak telah mencapai 59,6 juta hektar dari 120,35 juta hektar kawasan hutan di Indonesia. Disebut-sebut hampir 70 persen dari kerusakan hutan di Indonesia akibat dari kegiatan pertambangan (Yuwono, 2012).

Lahan bekas penambangan seringkali minim bahkan tidak ada lapisan *top soil* yang sebenarnya banyak mengandung unsur hara (Sudarmonowati dkk., 2009). Hal ini menjadikan kondisi tanah yang marginal bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan bioreklamasi pada lahan tersebut. Bioreklamasi adalah kegiatan dengan memanfaatkan agen biologi yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya (Garg, 2000)

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan pemberian pupuk hayati seperti bakteri fiksasi nitrogen, bakteri, pelarut fosfat dan mikroba dekomposer. Jenis pohon seperti sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) merupakan salah satu jenis pionir dan mampu beradaptasi pada berbagai jenis tanah. Selain itu sengon merupakan jenis - jenis pohon yang termasuk jenis pohon serba guna (*multi - purpose tree species*), kecepatan tumbuhnya tinggi (*fast growing species*) dan mampu memfiksasi N₂ (*nitrogen - fixing trees*) (Turnbull *et al.* 1986). Bakteri Fiksasi Nitrogen (BFN) jenis *Shinorhizobium* sp (S8.4) dan *Rhizobium* sp (S10.3.1) dapat berasosiasi dengan *P. falcataria* dalam meningkatkan pertumbuhan ditunjukkan dengan variabel pengamatan diameter semai (1,65 mm), jumlah daun (10,9 helai), serapan N (2,10 g/tanaman) dan serapan P (0,16 g/tanaman). Hasil tersebut didapatkan setelah akar tanaman

direndam dalam media yang berisi inokulan selama 30 menit dan menyuntikkannya sebanyak 1mL dalam satu minggu (Asmarahman, 2008).

Dosis dan frekuensi dalam pemberian biofertilizer terhadap tanaman, perlu diperhatikan. Dosis yang tidak tepat dan frekuensi dalam pemberian biofertilizer yang hanya dilakukan sekali, dua kali sepanjang pertumbuhannya, tidak akan meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal (Hanafiah dkk., 2009).

Formulasi mikroba dalam *biofertilizer* umumnya terdiri dari beberapa spesies mikroba penting yang sering digunakan sebagai bioaktivator. Sebab, campuran dari populasi mikroba dianggap lebih efektif dalam menyuburkan tanah melalui proses biokimia. Inokulasi ganda CMA dan *Rhizobium* memberikan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan semai sengon daripada inokulasi tunggal dengan menghasilkan tinggi tanaman sengon 17.21 cm, garis tengah batang 3.04 mm, jumlah anak daun 52 buah, bobot kering tajuk 2.22 g, bobot kering akar 0.21 g, nisbah tajuk akar 0.21, nilai kekokohan semai 5.66, bintil akar efektif 13.77%, persen akar terinfeksi sebesar 25.50, kadar N dan P jaringan masing-masing sebesar 4.30 dan 0.22% (Abimanyu, 2002).

Kelompok bakteri penambat nitrogen non simbiosis terdiri atas *Azotobacter*, *Beijerinckia*, *Azospirillum*, *Thiobacillus*, *Spirillum*, *Clostridium*, *Anabaena*, dan *Rhodospirillum*, sedangkan yang termasuk bakteri penambat nitrogen simbiosis adalah *Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Mesorhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium*, dan *Allorhizobium* (Simanungkalit *et al.*, 2006). Kelompok bakteri pelarut P terdiri atas *Bacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Myobacterium sp.*, dan *Aspergillus sp.* (Elfiati, 2005), sedangkan kelompok

mikroba dekomposer terdiri dari *Cellulomonas sp.*, *Saccharomyces cereviceae* dan *Lactobacillus sp.* (Rosmarkam dan Nasih, 2002). Beberapa kelompok bakteri penambat N memiliki kemampuan menghasilkan hormon seperti giberelin, sitokinin, dan asam indol asetat (Alexander, 1977) untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bakteri pelarut P menghasilkan enzim fosfatase sehingga menghasilkan P terlarut dalam tanah untuk pembentukan bintil akar, meningkatkan aktivitas bintil yang maksimal (Islami dan Utomo, 1995) serta untuk pembentukan ATP pada proses fotosintesis (Nurdin *et al.*, 2008). Sedangkan hasil dekomposisi bahan organik oleh mikroba dekomposer akan menghasilkan unsur C, Ca, dan K. Kandungan C yang tinggi diperlukan untuk melindungi nitrogenase terhadap O₂ yang menyebabkan tidak aktif (Gardner *et al.*, 1991).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan konsorsium *biofertilizer* pada tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). Beberapa mikroba yang digunakan dalam *biofertilizer* terdiri dari tiga isolat yaitu bakteri penambat nitrogen adalah bakteri *Azotobacter chroococum*, *Azospirillum brasilense*, dan *Rhizobium leguminosarum*, untuk isolat pelarut fosfat yaitu bakteri *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*, *B. licheniformis*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *P. putida*, sedangkan isolat mikroba pendegradasi bahan organik terdiri dari *Saccharomyces cerevisiae* dan bakteri *Cellulomonas cellulans*, *Cytophaga saccharophila*, *Cellvibrio mixtus*, serta *Lactobacillus plantarum*.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) ?
2. Apakah dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda berpengaruh terhadap kadar klorofil daun bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka ditetapkan tujuan yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).
2. Untuk mengetahui pengaruh dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda terhadap kadar klorofil daun bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

1.4 Asumsi

Biofertilizer (pupuk hayati) merupakan kumpulan fungsional mikroba tanah yang dapat berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah, sehingga dapat tersedia bagi tanaman (Simanungkalit dkk., 2006). Pemberian konsorsium

mikroba dilakukan karena masing-masing mikroba memiliki peran yang berbeda-beda yaitu bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat, dan mikroba pendegradasi bahan organik. Tak hanya itu, dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* juga merupakan hal yang penting untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman target.

Berbeda dengan tanaman semusim seperti tomat yang membutuhkan dosis *biofertilizer* 10 mL/tanaman (Masfufah dkk.,2011), atau 15 mL/tanaman yang merupakan dosis optimal untuk pertumbuhan cabai (Umah dkk., 2010), tanaman keras seperti sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) akan membutuhkan jumlah dosis lebih besar untuk pemenuhan nutrisi.

Oleh karena itu, dapat diasumsikan pada penelitian ini bahwa pemberian *biofertilizer* dengan dosis dan frekuensi yang berbeda akan berpengaruh terhadap tingkat penyediaan nutrisi sengon yang dapat diindikasikan pada pertumbuhan dan kadar klorofil daun sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

1.5 Hipotesis

1.5.1 Hipotesis kerja

Jika pemberian *biofertilizer* berpengaruh terhadap pertumbuhan sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) maka pemberian *biofertilizer* dengan dosis dan frekuensi berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

1.5.2 Hipotesis statistik

H_{01} : Dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

H_{a1} : Dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

H_{02} : Dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar klorofil daun bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

H_a : Dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* yang berbeda berpengaruh terhadap kadar klorofil daun bibit sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen).

1.6 Manfaat

Manfaat yang diharapkan setelah melakukan kajian penelitian ini adalah agar dapat diperoleh informasi ilmiah bahwa formulasi konsorsium mikroba yang digunakan dalam *biofertilizer* akan memberikan dampak optimal dalam meningkatkan pertumbuhan bibit sengon. Selain itu, diharapkan mampu memberikan kontribusi yang optimal terhadap pertumbuhan sengon di Indonesia.

