

BAB I**PENDAHULUAN****1.1 Latar Belakang**

Saat ini Indonesia memiliki masalah kerusakan hutan (deforestasi) yang sangat serius. Data terakhir penghitungan deforestasi Indonesia periode 2006-2009 menghasilkan angka deforestasi Indonesia sebesar 0,83 juta hektar/tahun (Kementrian Kehutanan, 2012). Upaya pemulihan yang dapat dilakukan diantaranya ialah merehabilitasi dan mereklamasi lahan hutan yang telah rusak. Rehabilitasi adalah usaha memperbaiki, memulihkan kembali dan meningkatkan kondisi lahan yang rusak (krisis), agar dapat berfungsi secara optimal, baik sebagai unsur produksi, media pengatur tata air, maupun sebagai unsur perlindungan alam lingkungan (Anonim, 2011). Sedangkan reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan untuk memulihkan kondisi kawasan hutan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan dan energi sehingga kawasan hutan yang dimaksud dapat berfungsi kembali sesuai dengan peruntukannya (Kementrian Kehutanan, 2012).

Dalam upaya rehabilitasi dan reklamasi hutan dilakukan penanaman kembali dan perlu adanya pemilihan jenis-jenis tanaman pada berbagai struktur mulai dari tingkat pohon, semak, hingga tanaman penutup tanah (*cover crop*) menjadi hal yang perlu diperhatikan. Hal tersebut merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam upaya rehabilitasi dan reklamasi lahan kritis. Salah satu upaya rehabilitasi dan reklamasi yang dapat dilakukan dan dapat bernilai ekonomis

adalah dengan mengembangkan Hutan Tanaman Industri (HTI). HTI adalah hutan tanaman yang dikelola dan diusahakan berdasarkan prinsip pemanfaatan yang optimal, dengan memperhatikan kelestarian lingkungan dan sumber daya alam. Penerapan kedua prinsip itu selalu diupayakan agar dapat berjalan selaras dan seimbang, dalam pembangunan nasional yang telah ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1990. Dengan pengembangan HTI maka dapat mengurangi deforestasi dan meningkatkan produktivitas lahan dan lingkungan, serta memperluas lapangan kerja dan lapangan usaha. Berdasarkan Retnowati (1988), jenis-jenis tanaman yang ditanam di areal HTI merupakan tanaman yang cepat tumbuh (*fast growing species*), salah satu jenisnya ialah pohon akasia (*Acacia mangium*).

Akasia mangium (*Acacia mangium*), yang juga dikenal dengan nama mangium merupakan jenis pohon cepat tumbuh yang paling umum digunakan dalam program pembangunan hutan tanaman di Asia dan Pasifik. Keunggulan dari jenis ini adalah pertumbuhan pohonnya yang cepat, kualitas kayunya yang baik, dan kemampuan toleransinya terhadap berbagai jenis tanah dan lingkungan. Dalam pertumbuhan akasia mangium (*Acacia mangium*) tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi. Akasia mangium tidak mempersyaratkan tempat tumbuh yang khusus, dengan kata lain dapat tumbuh pada lahan miskin dan tidak subur, seperti pada lahan yang mengalami erosi, berbatu dan tanah alluvial serta tanah yang memiliki pH rendah 4,2 (Wicaksono, 2012). Sehingga penanaman pohon akasia mangium (*Acacia mangium*) merupakan pilihan yang tepat untuk memulihkan kondisi hutan Indonesia.

Bibit akasia memiliki beberapa faktor pembatas dalam pertumbuhannya yaitu tidak toleran terhadap naungan, lingkungan salin (asin) dan tidak dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat lebih dari 300m di atas permukaan laut. Selain itu, semai atau anakan akasia tidak dapat meneruskan pertumbuhannya jika mengalami kekeringan dan krisis unsur hara yang berkepanjangan (Anonim, 2011).

Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bibit akasia yang tidak diberi pupuk akan tumbuh lebih lambat dan tidak dapat meneruskan pertumbuhannya. Penelitian Rahimah (2015) menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit akasia tanpa pemberian pupuk ampas tebu terformulasi *Trichoderma spp* tumbuh lebih kerdil yaitu 19.48 cm jika dibandingkan dengan bibit akasia yang diberi pupuk ampas tebu terformulasi *Trichoderma spp* sebanyak 100 g/polybag yang tingginya mencapai 36.45 cm.

Pohon akasia pada umumnya besar dan bisa mencapai ketinggian 30 m, dengan batang bebas cabang lurus yang bisa mencapai lebih dari setengah total tinggi pohon. Pohon mangium jarang mencapai diameter setinggi dada lebih dari 60 cm, akan tetapi di hutan alam Queensland dan Papua Nugini, pernah dijumpai pohon dengan diameter hingga 90 cm (Anonim, 1983). Tanaman akasia mangium menjadi salah satu jenis favorit tanaman di HTI, khususnya dalam memenuhi kebutuhan kayu serat terutama sebagai bahan baku industri pulp dan kertas.

Akasia mangium atau akasia berdaun lebar termasuk jenis tanaman leguminosae yang cepat tumbuh. Pertumbuhan yang cepat tersebut tidak luput dari proses fotosintesis yang dipengaruhi oleh kadar klorofil pada tanaman itu sendiri. Klorofil sebagai pigmen hijau yang berfungsi sebagai penyerap cahaya dalam

kegiatan fotosintesis dan berlangsung dalam jaringan mesofil daun (Solihin, 2014). Klorofil menyerap energy cahaya yang menggerakkan sintesis molekul makanan dalam kloroplas untuk menghasilkan energi (Campbell, 2002). Dengan kadar klorofil yang baik, tumbuhan mampu melakukan fotosintesis dengan baik untuk menghasilkan energi yang lebih besar untuk pertumbuhannya (Salisbury, 1995). Penyerapan relatif untuk setiap panjang gelombang oleh pigmen dapat diukur dengan spektrofotometer. Grafik penyerapan cahaya untuk kisaran panjang gelombang tertentu disebut dengan spektrum serapan (Darmawan, 1983).

Penanaman bibit akasia mangium (*A. mangium*) diawali dengan tahap pembibitan. Teknik pembibitan secara garis besar adalah pemilihan biji (dengan ciri tua, bersih dan padat), penyiapan media semai, penyebaran biji, dan pemindahan benih siap tanam ke polybag. Pemeliharaan selama pembibitan akasia mangium meliputi penyiraman dan pemupukan (Wicaksono, 2012). Pertumbuhan bibit akasia dipengaruhi oleh pemberian pupuk karena anakan akasia memiliki faktor pembatas dalam hal nutrisi. Sehingga pemilihan pupuk yang akan diberikan menjadi suatu hal yang harus diperhatikan.

Namun saat ini, masyarakat masih banyak menggunakan pupuk kimia dalam kegiatan budidaya tanaman bahkan pertanian dan perkebunan. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus tanpa diimbangi oleh pupuk organik dapat menyebabkan kesuburan tanah semakin rendah. Kesuburan tanah yang rendah menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan menurunkan pH tanah. Pemberian pupuk anorganik tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik dapat menurunkan sifat fisik seperti halnya struktur tanah, kimia seperti menurunnya Kapasitas Tukar Kation (KTK) , dan biologi

tanah seperti menurunnya aktivitas mikroorganisme tanah (Sumarno, 2003). Penggunaan pupuk buatan NPK yang terus menerus juga menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium, boron, yang bisa mempengaruhi tanaman, hewan, dan kesehatan manusia (Hasna, dkk, 2013). Adanya dampak negatif tersebut, maka perlu diatasi dengan cara mengurangi penggunaan pupuk kimia dan beralih ke pupuk hayati atau biasa yang disebut sebagai *biofertilizer* (Suwahyono, 2011).

Pupuk hayati (*biofertilizer*) adalah pupuk yang mengandung konsorsium mikroorganisme yang dapat mendorong pertumbuhan dengan meningkatkan kebutuhan nutrisi tanaman (Anonim, 2011). Penggunaan pupuk berbasis mikroorganisme dapat memperbaiki atau memulihkan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat meningkatkan hasil tanaman (Saraswati, 1999). *Biofertilizer* berfungsi untuk membantu penyediaan hara bagi tanaman dan mempermudah penyerapan hara bagi tanaman yang sebagian besar unsur-unsur hara tersebut digunakan untuk proses fisiologis tanaman (Ermina, 2010). Selain itu juga membantu dekomposisi bahan organik dan menyediakan lingkungan rhizosfer yang lebih baik sehingga pada akhirnya akan mendukung pertumbuhan tanaman sehingga bisa disebut sebagai rhizobakteri (Sutedjo dkk., 1991). Mikroorganisme yang umum digunakan sebagai bahan aktif pupuk hayati ialah mikroba penambat nitrogen, pelarut fosfat dan dekomposer (Rao, 1982).

Dalam pemberian pupuk hayati (*biofertilizer*) pada bibit *A. mangium* memerlukan takaran dosis dan frekuensi pemupukan yang tepat agar hasil pertumbuhannya sesuai dengan harapan. Dosis adalah seberapa banyak jumlah *biofertilizer* yang diberikan kepada bibit tanaman tersebut. Sedangkan frekuensi

adalah berapa kali pemberian *biofertilizer* tersebut (dalam kurun waktu tertentu). Sehingga dosis dan frekuensi yang tidak tepat dalam pemberian *biofertilizer* yang hanya dilakukan sekali, dua kali sepanjang pertumbuhannya, tidak akan meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal (Hanafiah dkk., 2009).

Dari penelitian yang pernah ada, dosis *biofertilizer* yang diberikan pada tanaman hortikultural seperti cabai dan tomat adalah 5 mL, 10 mL, dan 15 mL (Masfufah, 2012). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dosis yang paling tepat untuk meningkatkan produktivitas tanaman hortikultural adalah dosis 10 mL. Namun pemberian dosis *biofertilizer* pada tanaman keras seperti *A. mangium* tentu berbeda dengan tanaman hortikultural. Tanaman keras memerlukan dosis yang lebih tinggi karena nutrisi yang dibutuhkan untuk tumbuh lebih banyak. Hal ini dikarenakan tanaman keras merupakan tanaman tahunan yang memerlukan nutrisi untuk tumbuh dengan cepat menjadi pohon yang kokoh. Berdasarkan hasil penelitian Rahimah (2015) yang menyatakan bahwa kompos ampas tebu terformulasi *Trichoderma* spp. dengan dosis 100 g/polybag, yang diberikan pada medium tanam dengan volume media 2 kg, menunjukkan peningkatan pertumbuhan semai *Acacia crassicarpa* terbaik. Sehingga pemberian *biofertilizer* juga memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan bibit *A. mangium*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan kajian mengenai pengaruh pemberian dosis dan frekuensi *biofertilizer* terhadap pertumbuhan bibit akasia (*A. mangium*). Formulasi konsorsium mikroba yang digunakan untuk membuat *biofertilizer* terdiri dari tiga isolat 5 bakteri penambat nitrogen, lima isolat bakteri pelarut fosfat, dan lima isolate mikroba pendegradasi bahan organik. Untuk mikroba penambat nitrogen terdiri dari bakteri *Azotobacter*, *Azospirillum*,

dan *Rhizobium*. Untuk mikroba pelarut fosfat terdiri dari bakteri *Bacillus subtilis*, *B. megaterium*, *B. licheniformis*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *P. putida*. Sedangkan untuk mikroba pendegradasi bahan organik (dekomposer) terdiri dari bakteri *Cellulomonas*, *Lactobacillus plantarum*, *Cytophaga*, *Cellvibrio*, dan satu jenis *yeast*, yaitu *Saccharomyces cerevisiae*.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah pemberian *biofertilizer* dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*) ?
2. Apakah pemberian *biofertilizer* dengan frekuensi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*) ?
3. Apakah pemberian *biofertilizer* dengan kombinasi dosis dan frekuensi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*) ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *biofertilizer* dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *biofertilizer* dengan frekuensi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*)

3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *biofertilizer* dengan kombinasi dosis dan frekuensi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*)

1.4 Asumsi

Biofertilizer (pupuk hayati) mengandung mikroba fungsional tanah yang mampu memobilisasi bahan nutritif dari bentuk yang belum dapat diserap menjadi bentuk yang siap diserap oleh tanaman melalui proses biologi (Tien *et al.*,1979). Konsorsium mikroba yang dijadikan *Biofertilizer* memiliki peran masing-masing yaitu sebagai bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat, dan mikroba pendegradasi bahan organik. Dalam hal ini dosis dan frekuensi pemberian *biofertilizer* juga merupakan hal yang penting untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman sehingga didapatkan hasil yang optimal. Untuk pemenuhan nutrisi, tanaman keras seperti tanaman akasia (*A. mangium*) akan membutuhkan jumlah dosis lebih besar daripada tanaman hortikultural seperti cabai, tomat dan bawang merah.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dapat diasumsikan bahwa pemberian *biofertilizer* dengan dosis dan frekuensi yang berbeda akan berpengaruh terhadap penyediaan unsur hara (nutrisi) untuk bibit akasia dan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun akasia (*A. mangium*).

1.5 Hipotesis

1.5.1 Hipotesis kerja

Jika pemberian *biofertilizer* berpengaruh terhadap tersedianya unsur hara dalam tanah dan pertumbuhan bibit akasia (*A. mangium*) maka pemberian *biofertilizer* dengan dosis dan frekuensi berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*)

1.5.2 Hipotesis statistik

Hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- H_{0a} : Pemberian *biofertilizer* dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*)
- H_{1a} : Pemberian *biofertilizer* dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*)
- H_{0b} : Pemberian *biofertilizer* dengan frekuensi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*).
- H_{1b} : Pemberian *biofertilizer* dengan frekuensi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*).
- H_{0c} : Pemberian *biofertilizer* dengan kombinasi dosis dan frekuensi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*).
- H_{1c} : Pemberian *biofertilizer* dengan kombinasi dosis dan frekuensi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kadar klorofil daun bibit akasia (*A. mangium*).

1.6 Manfaat

Manfaat yang diharapkan setelah melakukan kajian penelitian ini adalah agar dapat diperoleh informasi bahwa formulasi konsorsium mikroba yang digunakan dalam pembuatan *biofertilizer* akan memberikan hasil yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan bibit akasia. Selain itu, dengan konsentrasi dan formulasi konsorsium mikroba dalam *biofertilizer* ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang maksimal terhadap pertumbuhan tanaman keras seperti pohon akasia di Indonesia guna reklamasi lahan hutan yang telah kritis.