

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pertambangan merupakan suatu sektor andalan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia (Syahputra, 2015). Salah satu kegiatan pertambangan yang terdapat di Sumatera Barat adalah tambang batu kapur milik PT Semen Padang yang terletak di Kelurahan Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Padang. Pada saat ini, produksi PT Semen Padang mencapai 10,4 juta ton/tahun (PT Semen Padang, 2017). Menurut Prayudyaningsih (2014), proses penambangan batu kapur untuk memenuhi kebutuhan produksi meliputi kegiatan pembukaan lahan, pengeboran, peledakan, pendorongan dan pengangkutan. Proses tersebut memiliki dampak negatif terhadap lingkungan seperti hilangnya vegetasi dan rusaknya horizon tanah.

Dampak negatif tersebut dapat diatasi dengan melakukan rehabilitasi, terutama rehabilitasi lahan-lahan bekas tambang melalui revegetasi. Hal ini berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan yang mengharuskan setiap perusahaan tambang untuk melakukan revegetasi pada lahan-lahan kritis bekas tambang. Revegetasi adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan (Permenhut No P.4/Menhut-II/2011). Menurut Adman, Hendarto dan Sasongko (2012), upaya revegetasi harus sesuai dengan pedoman Peraturan Kementerian Kehutanan yang mensyaratkan penanaman jenis lokal.

Andalas (*Morus macroura*) merupakan salah satu tumbuhan asli Sumatera Barat. Andalus dikenal sebagai maskot identitas dari daerah Sumatera Barat dan merupakan salah satu jenis tanaman penting dalam genus *Morus* baik secara ekonomi maupun medis karena adanya senyawa fenol yang terdapat di dalam tumbuhan Andalus (Sheng, Wu, Wang, He, Chen dan Yu, 2004). Kayu Andalus tergolong kayu yang berkualitas tinggi. Kayunya kuat dan keras serta tahan terhadap jamur dan rayap (Djam'an dan Muharam, 2010). Di Thailand, Andalus sudah digunakan sebagai tanaman pionir dalam kegiatan revegetasi (Pakkad, Elliott dan Anusarnsunthorn, 2002). Menurut Setiadi dan Setiawan (2011), proses revegetasi pada lahan bekas tambang cukup sulit untuk dilakukan karena area yang akan direvegetasi memiliki kondisi tanah yang telah rusak (marginal) sehingga tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik.

Pada areal bekas penambangan bahan baku semen (kapur), kendala utama adalah ketersediaan unsur hara yang esensial seperti nitrogen dan fosfor, toksisitas mineral kemasaman tanah atau pH tanah yang tidak normal (bisa rendah atau sebaliknya). Lahan-lahan bekas tambang batu kapur merupakan campuran dari berbagai bahan galian yang ditimbun dengan bahan lainnya dengan komposisi campuran berbeda antara satu tapak dengan tapak yang lain. Hal ini menyebabkan kondisi tanah bervariasi seperti reaksi tanah (pH) dan kandungan unsur hara (Asir, 2013). Dengan demikian perlu penggunaan teknologi agar dapat menunjang proses revegetasi tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengaplikasikan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA).

FMA merupakan suatu simbiolisis mutualistik antara fungi dengan akar tumbuhan tingkat tinggi. FMA mampu memperbaiki nutrisi tanaman, melindungi tanaman dari patogen, meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan dan logam berat. FMA dapat membantu pertumbuhan tanaman, meningkatkan produktivitas tanaman dan kualitas lingkungan serta kualitas tanaman terutama tanaman yang ditanam pada lahan-lahan marginal seperti lahan bekas tambang (Husin, Syarif dan Kasli, 2012). Secara khusus, FMA memiliki peran penting untuk meningkatkan penyerapan ion yang memiliki tingkat mobilitas rendah, seperti fosfat ( $PO_4^{3-}$ ) dan amonium ( $NH_4^+$ ) (Suharno and Santosa, 2005) dan unsur hara yang relatif immobil seperti seng (Zn), Boron (B), belerang (S), dan tembaga (Cu). FMA meningkatkan penyerapan unsur hara tanaman dengan cara memperluas daerah permukaan kontak dengan tanah. Selain meningkatkan laju transfer nutrisi, FMA juga dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman (Smith and Read 2008). Dengan melihat potensi tersebut, FMA dapat dijadikan sebagai pelaku remediasi terhadap logam berat pada lahan bekas tambang (Suharno dan Sancayaningsih, 2013).

Dalam penggunaan FMA dalam proses revegetasi lahan bekas tambang, penggunaan FMA indigenous dianggap lebih baik daripada penggunaan FMA introduksi. FMA indigenous adalah jenis FMA yang ditemukan berasosiasi dengan akar tanaman secara alami tanpa intervensi manusia dalam menginisiasi proses infeksi antara FMA dan tanaman inang. FMA indigenous mempunyai potensi yang lebih baik dalam membentuk infeksi yang ekstensif dengan akar tanaman karena lebih adaptif dan mempunyai toleransi yang lebih tinggi terhadap lingkungan

dengan kondisi yang ekstim seperti lahan bekas tambang (Delvian, 2006). Setiadi dan Setiawan (2011) juga menyatakan bahwa genus-genus indigenous mampu beradaptasi dan berkembang baik pada daerah asalnya. Pada penelitian Prayudyaningsih (2014), inokulasi FMA indigen dari lahan bekas tambang kapur dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter batang, biomassa, indeks mutu bibit dan serapan P semai *Alstonia scholaris*, *Acacia auriculiformis* dan *Muntingia calabura*.

Pada proses revegetasi, tanaman *cover crop* (penutup) juga dijadikan sebagai faktor penentu dari keberhasilan proses revegetasi yang dilakukan. Menurut Prayudyaningsih, Faridah, Sumardi dan Sunarminto (2015), tanaman *cover crop* mampu memperbaiki tapak tanah lahan bekas tambang kapur, mempercepat dan meningkatkan kandungan bahan organik dan karbon organik sama halnya dengan penggunaan mikoriza. Legume merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai tanaman *cover crop*. Tanaman legum dapat memperkaya kandungan nitrogen (N) dalam tanah yang merupakan hara makro esensial yang dibutuhkan oleh tanaman yang dihasilkan dari simbiosis dengan bakteri Rhizobium (Gosling, 2005; Subowo, 2011). Selain simbiosis dengan bakteri Rhizobium, tanaman legum juga dapat membentuk asosiasi dengan mikoriza. Berdasarkan penelitian Daru dan Yusuf (2015), inokulasi mikoriza pada tanaman legum siratro (*Macroptilium atropurpureum*) memiliki serapan Nitrogen dan Fosfor yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mikoriza. Salah satu jenis tanaman legume yang diketahui dapat membentuk asosiasi dengan mikoriza dan memiliki persentase

tutupan lahan yang cepat adalah *D. Heterophyllum* (Saputri, Noli dan Suwirmen, 2016; Zuhelmi, Noli dan Suwirmen, 2015).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh FMA dan aplikasi tanaman *D. heterophyllum* terhadap pertumbuhan Andalus pada lahan bekas tambang Semen Padang sehingga dapat menjadi acuan dalam kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang.

### B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pemberian FMA indigenous dan aplikasi *D. heterophyllum* terhadap pertumbuhan Andalus pada lahan bekas tambang batu kapur ?
2. Bagaimana kandungan kimia tanah pada lahan bekas tambang batu kapur sebelum dan sesudah diberi perlakuan ?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Membandingkan pengaruh pemberian FMA indigenous dan aplikasi *D. heterophyllum* terhadap pertumbuhan Andalus pada lahan bekas tambang batu kapur.
2. Membandingkan kandungan kimia tanah pada lahan bekas tambang batu kapur sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai teknik penggunaan FMA dan aplikasi *D. heterophyllum* dalam melakukan revegetasi pada lahan bekas tambang dengan memanfaatkan tanaman lokal seperti Andalas dan menambah wawasan dan pengetahuan khususnya di bidang fisiologi tumbuhan, kehutanan dan bidang industri.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesa dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Pemberian FMA indigenous dan aplikasi *D. heterophyllum* berpengaruh terhadap pertumbuhan Andalas pada lahan bekas tambang batu kapur.
2. Pemberian FMA indigenous dan aplikasi *D. heterophyllum* mempengaruhi kandungan kimia tanah pada lahan bekas tambang batu kapur sebelum dan sesudah diberi perlakuan

