

BAB I

PENDAHULUAN

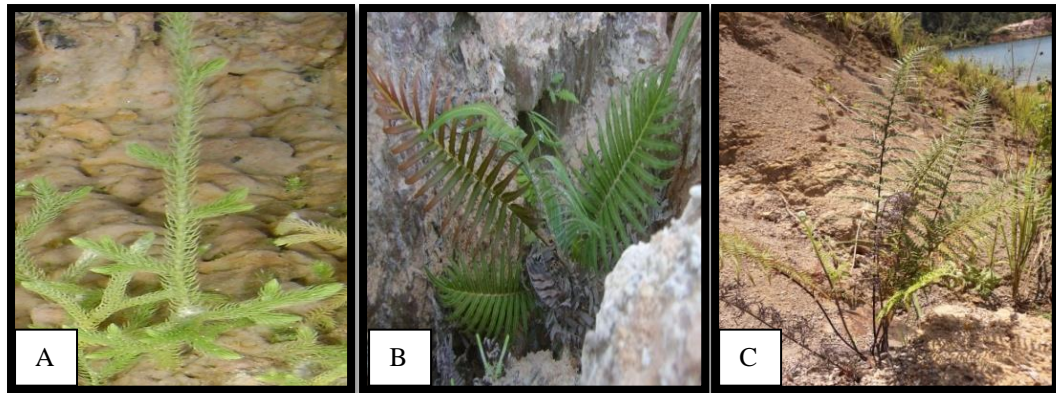
1.1 Latar Belakang Masalah

Desa Jebak merupakan salah satu daerah di Provinsi Jambi yang memiliki kekayaan alam serta sumber daya yang berlimpah. Hal ini dapat mendukung berkembangnya sektor perekonomian salah satunya industri pertambangan batubara. Lokasi tambang batubara asal Desa Jebak ini memiliki luas 83, 45 km². Batubara dapat dijadikan sumber energi yang penting di dunia seiring dengan semakin terbatasnya cadangan minyak dan gas alam. Namun, jika kegiatan pertambangan dilakukan terus menerus tanpa ada upaya reklamasi maka lahan tersebut dapat mengalami kerusakan.

Umumnya lahan tambang batubara menyebabkan lapisan atas (*top soil*) menjadi hilang sehingga tanah mengalami kerusakan yang cukup berat, keadaan ini menyebabkan tanah menjadi miskin akan kandungan unsur hara yang berakibat tidak baik bagi kehidupan tumbuhan. Kerusakan lingkungan pasca tambang memberikan kendala pada penggunaan lahan selanjutnya, hal ini disebabkan oleh kondisi marginal dan kandungan logam berat yang cenderung tinggi.

Berdasarkan hasil observasi terdapat beberapa jenis tumbuhan paku yang hidup pada beberapa titik lokasi pasca tambang batubara yaitu *Lycopodium* sp., *Pteris* sp. dan *Botrychium* sp. (Gambar 1.1). Dijelaskan oleh Indriyanto (2006:122) bahwa tumbuhan paku merupakan salah satu tumbuhan pioner yang

berperan pada tahap awal suksesi ekosistem dan menjadi komponen penting dalam menyusun kembali suatu komunitas. Keragaman tumbuhan paku yang mampu hidup pada lahan sekitar bekas tambang merupakan sebagian informasi penting yang perlu diketahui sehingga dapat memberikan gambaran komunitas lahan yang telah mengalami kerusakan.



Gambar 1.1 Tumbuhan paku yang hidup pada beberapa titik lokasi pasca tambang batubara
(A) *Lycopodium* sp., (B) *Pteris* sp. dan (C) *Botrychium* sp.

Kemampuan tumbuhan paku untuk dapat hidup di lahan tambang dapat diindikasikan adanya makhluk hidup lain yang juga ikut berperan penting di dalamnya. Secara kasat mata makhluk hidup pendukung tumbuhan tersebut memang tidak terlihat, namun secara fungsional makhluk hidup tersebut mampu menunjang kehidupan makhluk hidup yang ada disekitarnya. Adanya makhluk hidup tidak kasat mata tersebut dapat kita kenal dengan mikoriza. Dijelaskan oleh Tuheteru dkk. (2012:20) bahwa mikoriza merupakan kelompok fungi yang cukup mendapat perhatian dari para ahli lingkungan karena fungi ini memiliki kemampuan yaitu meningkatkan serapan hara dan air, meningkatkan daya hidup dan pertumbuhan tanaman serta membantu dalam perbaikan kondisi biokimia dan fisiologi tumbuhan.

Mikoriza merupakan fungi yang mampu bersimbiotik mutualisme dengan akar tumbuhan yang disebut inang. Hubungan simbiosis antara fungi dengan inangnya meliputi pemberian unsur hara dan mineral tanah sehingga tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, sedangkan fungi memperoleh fotosintat berupa karbohidrat dari inangnya. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) merupakan simbiosis akar yang bersimbiosis dengan mayoritas tumbuhan tingkat tinggi dan umumnya ditemukan pada ekosistem terestrial. Hal ini dinyatakan pula oleh Smith and Read, 2008 (Husna, dkk., 2014:263) bahwa simbiosis tersebut dapat bermanfaat bagi tumbuhan melalui beberapa cara yaitu peningkatan serapan hara khususnya P, perbaikan status air dan perlindungan tumbuhan terhadap cekaman lingkungan berupa kekeringan, cemaran logam berat, salinitas, patogen, genangan dan perbaikan struktur tanah. Peran tersebut sangat dikaitkan dengan pembentukan struktur FMA baik di dalam akar maupun di luar akar tumbuhan.

Kolonisasi FMA dapat dijumpai pada akar tumbuhan yang hidup di lahan bekas tambang batubara. Hal ini menunjukkan bahwa FMA dapat membantu penyerapan unsur hara dan air. Kolonisasi FMA ditandai dengan struktur vesikula, arbuskula, hifa interseluler maupun intraseluler pada akar tumbuhan yang diamati secara mikroskopis. Hasil pengamatan terhadap akar tumbuhan nantinya dapat ditentukan persentase maupun tipe kolonisasi FMA. Persentase kolonisasi dapat dikategorikan mulai dari yang tidak terkolonisasi hingga yang memiliki nilai kolonisasi tertinggi. Sedangkan untuk tipe kolonisasi terbagi atas dua kelompok yaitu tipe arum dan tipe paris. Perbedaan tipe arum dan tipe paris nantinya akan ditentukan oleh dominansi hifa interseluler dan arbuskula yang terbentuk.

Keberadaan FMA pada rizosfer maupun akar dapat diidentifikasi dari tumbuhan yang berasal dari lokasi bekas tambang. Hal ini dapat dipertegas oleh penelitian yang dilakukan oleh Suharno, dkk. (2016) bahwa dari tiga jenis tumbuhan paku yang ada pada lahan tambang menunjukkan adanya infeksi dari FMA, salah satu tumbuhan paku yang terinfeksi dan berasosiasi dengan FMA yaitu *Pteris radicans*. Pendeteksian adanya FMA pada lahan marginal merupakan salah satu pendukung dalam upaya reklamasi. Selain itu, Mustakim (2017:60) menyatakan bahwa identifikasi yang dilakukan terhadap rizosfer tumbuhan yang berasal dari lahan bekas tambang batubara, hanya ditemukan beberapa genus FMA yaitu *Glomus* dan *Acaulosporae*. Hal ini dapat terjadi karena kecocokan faktor lingkungan lahan bekas tambang seperti suhu dan pH dengan karakteristik dari masing-masing genus.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi dalam pembelajaran perkembangan tumbuhan di kelas yang biasanya hanya mempelajari pembelajaran tumbuhan secara umum saja. Tidak terlalu banyak dibahas tentang adanya makhluk hidup mikroskopis seperti FMA yang mampu bersimbiosis dengan jaringan akar tumbuhan salah satunya akar tumbuhan paku. Penelitian ini dapat menjadi salah satu perangkat pembelajaran berupa bahan pengayaan atau pendalaman materi sehingga peserta didik mampu mengetahui keberadaan FMA di dalam jaringan akar tumbuhan paku. Selain di dalam jaringan akar, FMA juga terdapat di rizosfer tempat hidup tumbuhan. Belum ada informasi yang mengkaji keberadaan FMA pada rizosfer tumbuhan paku yang hidup pada lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul *“Kajian Fungi Mikoriza Arbuskula Di Dalam Jaringan Akar Dan Rizosfer Tumbuhan Paku Terrestrial Dari Lahan Bekas Tambang Batubara Di Desa Jebak Sebagai Bahan Pengayaan Materi Ajar Perkembangan Tumbuhan”*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Apa saja genus Fungi Mikoriza Arbuskula yang terdapat di dalam jaringan akar dan rizosfer tumbuhan paku terrestrial dari lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak?
2. Apa tipe kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula yang terdapat di dalam jaringan akar dan rizosfer tumbuhan paku terrestrial dari lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak?
3. Bagaimana perbedaan tipe kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula yang terdapat didalam jaringan akar muda, akar remaja, dan akar tua tumbuhan paku terrestrial dari lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui genus Fungi Mikoriza Arbuskula yang terdapat di dalam jaringan akar dan rizosfer tumbuhan paku terrestrial dari lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak.

2. Mengetahui tipe kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula yang terdapat di dalam jaringan akar dan rizosfer tumbuhan paku terestrial dari lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak.
3. Mengetahui perbedaan tipe kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula yang terdapat di dalam jaringan akar muda, akar remaja, dan akar tua tumbuhan paku terestrial dari lahan bekas tambang batubara di Desa Jebak.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Manfaat teoretis

Sebagai tambahan materi pengayaan mata kuliah perkembangan tumbuhan untuk mahasiswa pendidikan biologi dan menambah khasanah ilmu pengetahuan di bidang biologi khususnya tentang Fungi Mikoriza Arbuskula.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini berguna bagi tenaga pendidik sebagai bahan ajar dalam praktik mengajar.