

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan marginal merupakan lahan yang memiliki produktivitas rendah dan keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal karena memiliki kondisi fisik, kimia, atau biologis yang kurang baik. Lahan yang tergolong kedalam lahan marginal diantaranya lahan bekas tambang, lahan gambut, lahan rawa pasang surut, dan tanah ultisol. Daerah bekas tambang batubara merupakan salah satu lahan marginal, umumnya terbentuk karena aktivitas penambangan terbuka yang mengubah struktur tanah, menghilangkan lapisan *topsoil*, menurunkan kandungan bahan organik, serta memicu perubahan sifat fisik dan kimia tanah. Dampak yang ditimbulkan dari aktivitas penambangan tersebut yakni rendahnya kapasitas menahan air, defisiensi unsur hara, tingginya keasaman tanah, serta terjadinya kontaminasi logam berat (Ahirwal *et al.*, 2017).

Lahan bekas tambang batubara secara fisik, cenderung memiliki tekstur kasar dengan tingkat pemadatan yang tinggi sehingga porositas berkurang dan akar tanaman sulit berkembang. Secara kimia, tanah tersebut miskin unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta memiliki pH rendah akibat oksidasi mineral sulfida yang membentuk air asam tambang (Suwondo *et al.*, 2019). Secara biologi, aktivitas mikroorganisme tanah sangat rendah karena hilangnya lapisan tanah atas dan bahan organik, sehingga siklus hara terganggu. Perubahan lingkungan pasca penambangan juga berdampak terhadap populasi mikroba dan organisme penyubur tanah serta merubah iklim mikro menjadi kurang baik untuk organisme hidup. Kondisi ini menyebabkan lahan bekas tambang batubara masuk kategori lahan marginal ekstrim yang sulit digunakan kembali tanpa adanya rehabilitasi.

Lahan pasca tambang merupakan sumberdaya potensial yang apabila dimanfaatkan secara tepat dapat memberikan manfaat yang cukup besar. Pemanfaatan lahan bekas tambang dapat dilakukan dengan upaya reklamasi dan revegetasi, contohnya menanam tanaman perkebunan yang toleran pada kondisi lahan marginal. Salah satu upaya tambahan yang dapat dilakukan ialah

penambahan bahan organik, pemberian kapur pertanian guna memperbaiki pH tanah dan sifat fisik tanah (Mukhopadhyay *et al.*, 2020).

Kopi (*Coffea*) merupakan salah satu komoditi perkebunan dari familia *Rubiaceae* dan berasal dari Afrika. Kopi memiliki berbagai manfaat dalam bidang kesehatan diantaranya dapat meningkatkan stamina, mencegah kanker, menurunkan resiko diabetes dan menjadi salah satu sumber antioksidan (Pudji, 2013). Kopi dapat di olah menjadi berbagai produk berupa minuman, makanan, maupun sebagai produk kosmetik, sehingga membuat permintaan kopi terus meningkat seiring waktu. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), total produksi kopi nasional pada 2024 mencapai 807.580 ton. Angka tersebut menunjukkan kenaikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya sebesar 758.720 ton (Badan Pusat Statistik, 2024). Industri kopi Indonesia menunjukkan potensi kuat untuk terus berkembang, terutama di tengah meningkatnya permintaan global terhadap komoditas ini.

Kopi Robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu jenis kopi yang banyak di budidayakan terutama di daerah dataran rendah hingga menengah, karena memiliki toleransi yang lebih baik terhadap suhu tinggi dan serangan penyakit, serta memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan kopi Arabika (*Coffea arabica*), terutama dalam hal ketahanan dan adaptasi terhadap lingkungan. Kopi Robusta secara alami memiliki kandungan kafein dua kali lebih banyak yakni sekitar 1,7-3,5% dibandingkan kopi Arabika yang hanya 0,8-1,5%. Kandungan kafein yang tinggi tersebut tidak hanya memberikan efek stimulan yang kuat tetapi kandungan kafein alami juga berfungsi sebagai pertahanan alami terhadap hama (Rahardjo, 2012). Berdasarkan produktivitas, kopi Robusta umumnya menghasilkan panen lebih tinggi dengan biaya perawatan lebih rendah, sehingga lebih menguntungkan petani khususnya yang berada di daerah lahan marginal atau lahan yang memiliki kesuburan yang rendah (Coste, 1992). Keunggulan tersebut menjadikan kopi Robusta lebih adaptif dan berkelanjutan dalam berbagai kondisi budidaya, terutama di dataran rendah dan di lahan marginal dengan skala besar. Kopi Robusta klon Ciari P merupakan salah satu klon kopi Robusta yang berasal dari Bengkulu. Klon ini memiliki adaptasi yang baik pada berbagai jenis tanah dan memiliki ketahanan yang baik terhadap

penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*), bercak daun, serta busuk akar. Klon ini juga cocok di tanam pada daerah dengan suhu 22⁰C-27⁰C (Puslitkoka, 2012).

Pengembalian fungsi lahan bekas tambang juga dapat dilakukan dengan pemanfaatan mikroba tanah sebagai agen hayati seperti Fungi Mikoriza Arbuskular. Fungi Mikoriza Arbuskular merupakan kelompok fungi tanah yang bersimbiosis mutualistik dengan tanaman, dan mampu meningkatkan serapan hara serta toleransi tanaman terhadap stres. Fungi Mikoriza Arbuskular termasuk ke dalam filum *Glomeromycota* dan berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan hara serta ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Berruti *et al.*, 2016). Mekanisme ini terjadi melalui peningkatan aktivitas enzim antioksidan, perubahan fisiologi akar, serta peningkatan akumulasi metabolit sekunder yang dapat menekan stres oksidatif (Hashem *et al.*, 2019). Ciri khas FMA adalah terbentuknya struktur arbuskular dalam korteks akar yang berfungsi sebagai tempat pertukaran hara antara tanaman dan fungi, serta vesikula sebagai organ penyimpanan. Mikoriza dapat membantu akar dalam meningkatkan serapan unsur hara terutama unsur hara P dan unsur hara makro dan mikro lainnya seperti N, K, Zn, Cu, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen tanah pada kondisi kekeringan, memperbaiki struktur tanah, memacu pertumbuhan tanaman, meningkatkan transportasi air ke akar (Nurmala, 2014).

Kopi adalah tanaman yang dapat bersimbiosis baik dengan Mikoriza karena *extra-radical* hifa yang terbentuk dan berfungsi sebagai penyerap hara (Andrade *et al.*, 2009). Daras *et al.*, (2013) melaporkan bahwa inokulasi FMA dapat meningkatkan kandungan P daun serta memperbaiki pertumbuhan vegetatif bibit kopi Robusta yang ditanam pada podsolik di rumah kaca. Penelitian Wahyuni *et al.*, (2020) pada bibit kopi Robusta menunjukkan bahwa pemberian FMA dalam dosis sedang (10–20 g/tanaman) meningkatkan pertumbuhan tinggi secara optimal. Pemberian dosis FMA jenis *Glomus aggregatum* dengan dosis 40–50 g/tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman dan bobot kering pada kopi Arabika (Sugiarti & Yana, 2018). Penelitian Indriati *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa pemberian FMA multispora (*Glomus*, *Gigaspora* dan *Acaulospora*) dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka perlu dilakukan penelitian pemberian dosis mikoriza untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kopi Robusta. Penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada Media Tanah Bekas Tambang Batubara”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu berapakah dosis Fungi Mikoriza Arbuskular yang terbaik untuk menunjang pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada media tanah bekas tambang batubara?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan dosis terbaik Fungi Mikoriza Arbuskular untuk pertumbuhan bibit kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada media tanah bekas tambang batubara

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini bagi petani diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan referensi tentang pengaruh dosis Fungi Mikoriza Arbuskular yang tepat untuk memaksimalkan hasil produksi tanaman kopi Robusta khususnya pada lahan reklamasi tambang. Manfaat bagi penulis yakni sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.