

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian di Indonesia sebagian besar dilakukan pada lahan kering masam salah satunya pada tanah Ultisol. Ultisol memiliki sebaran terluas di Indonesia mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari luas daratan Indonesia, tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua dan sebagian kecil dapat ditemui di Pulau Jawa khususnya Jawa Barat (Subagyo *et al.*, 2004). Lahan pertanian di provinsi Jambi sebagian besar terdiri atas Ultisol dengan luas 2.252.725 ha atau 44,56% dari luas wilayah provinsi (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, 2013). Berdasarkan luas tersebut, menjadikan Ultisol sangat berpotensi untuk digunakan dalam pengembangan pertanian.

Ultisol merupakan tanah yang mengalami pelapukan lanjut sehingga mudah terdegradasi. Pemanfaatan tanah Ultisol secara terus menerus dalam pengembangan pertanian dapat menimbulkan permasalahan sifat tanah salah satunya adalah sifat fisik. Yulnafatmawita *et al.* (2012) mengemukakan Ultisol memiliki sifat fisik berupa tekstur tanah dengan kandungan liat yang tinggi dan debu rendah, kondisi tersebut dapat menyebabkan permasalahan lain seperti terhambatnya penetrasi akar dan meningkatkan kepadatan tanah. Selain itu, permasalahan Ultisol lainnya meliputi kemantapan agregat yang rendah mengakibatkan kemampuan air rendah dan peka terhadap erosi serta permeabilitas lambat hingga sedang.

Ultisol memiliki beragam berat volume tanah dari sedang hingga tinggi, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh tekstur, struktur tanah, pengolahan lahan, penggunaan lahan. Nilai berat volume pada setiap penggunaan lahan berbeda akibat penggunaan lahan yang berbeda, dalam penelitian Santi *et al.* (2022) berat volume tanah Ultisol pada lahan bekas tambang emas memiliki nilai sebesar $1,28 \text{ g.cm}^{-3}$, lahan hutan $1,18 \text{ g.cm}^{-3}$ dan lahan kelapa sawit $0,79 \text{ g.cm}^{-3}$. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Ultisol memiliki berat volume sedang hingga tinggi, dimana berat volume berbanding lurus dengan nilai kepadatan tanah.

Kepadatan tanah yang tinggi menandakan permasalahan sifat fisik dimana apabila kepadatan tanah meningkat menyebabkan porositas tanah menurun. Hal ini menyebabkan pertukaran udara di dalam tanah akan terganggu karena ruang pori yang digunakan untuk proses aerasi berkurang akibat naiknya kerapatan tanah. Sejalan dengan Holthusen *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan adanya hubungan antara kepadatan dan fungsi tanah, dimana kepadatan yang tinggi akan mengurangi volume pori dan menurunkan konduktivitas tanah. Kepadatan tanah yang tinggi dalam lahan usaha tani dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena akar sulit menembus tanah dan menyebabkan penyerapan unsur hara berkurang, hal tersebut sejalan dengan penelitian Prasetyo *et al.* (2016) yang menyatakan terdapat korelasi antara kepadatan tanah dan produktivitas tanaman, dimana produktivitas akan menurun sekitar $166,8 \text{ kg.ha}^{-1}$ pada setiap kenaikan kepadatan tanah. Rendahnya produktivitas tanaman disebabkan oleh laju penetrasi akar yang terhambat apabila struktur tanahnya padat, sehingga perakaran tidak mampu menembus lapisan lebih dalam untuk menyerap air dan memperoleh nutrisi tanaman.

Pemanfaatan Ultisol pada lahan usaha tani yang memiliki kepadatan tanah tinggi perlu adanya upaya untuk memperbaiki masalah tersebut agar tanaman mampu tumbuh dan berkembang dengan baik. Perbaikan sifat fisik tanah tanah dapat dilakukan dengan pemberian pembenah tanah. Pembenah tanah dapat berupa bahan organik dan anorganik. Pembenah tanah yang berpotensi untuk memperbaiki sifat fisik tanah adalah biochar dan mikoriza. Menurut Nurida *et al.* (2012), aplikasi biochar sebagai pembenah tanah mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti menurunkan berat volume tanah, meningkatkan pori air tersedia.

Biochar merupakan hasil konversi biomassa dari proses pembakaran tidak sempurna dengan minim oksigen yang kaya akan karbon (Hartatik *et al.*, 2015). Biochar berperan sebagai pembenah tanah karena mampu meningkatkan fungsi tanah dan mengurangi emisi biomassa. Limbah pertanian dapat diubah menjadi biochar, salah satunya pelepah kelapa sawit. Provinsi Jambi memiliki perkebunan kelapa sawit dengan luas 1.074.600 ha dengan produksi 3.022.600 ton (BPS, 2020). Satu pohon kelapa yang telah berproduksi mampu menghasilkan 40-50 pelepah tiap tahunnya

dengan bobot kering sekitar 4,5 kg per pelepah. Dalam satu hektar perkebunan kelapa sawit dapat menghasilkan 6,3 ton pelepah per tahun (Maulina *et al.*, 2018).

Pemberian biochar mampu memperbaiki sifat fisik tanah, hal tersebut sesuai dengan penelitian Rauf *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa aplikasi biochar pelepah kelapa sawit mampu mengurangi berat volume mencapai $1,02 \text{ g.cm}^{-3}$ dibandingkan dengan perlakuan kontrol sebesar $1,19 \text{ g.cm}^{-3}$, meningkatkan porositas sebesar 61,50% serta meningkatkan kadar air tersedia sebesar 4,14%. Hasil penelitian Wiskandar dan Zurhalena (2019) menunjukkan bahwa pemberian biochar 10 ton per hektar dan pupuk kandang 10 ton per hektar mampu mengurangi kepadatan tanah, meningkatkan total ruang pori, stabilitas agregat dan kadar air. Penambahan biochar ke dalam tanah juga mampu mengurangi berat volume rata-rata 8,8%, berat jenis 31%, menjaga berat volume, sehingga terjadi penurunan kepadatan tanah namun dalam jangka waktu yang pendek (Blanco-Canqui, 2021).

Mikoriza merupakan fungi atau jamur yang mampu bersimbiosis pada tanaman dengan cara mengkolonisasi jaringan korteks perakaran tanaman. FMA memiliki empat peran fungsional yaitu sebagai bioprosesor yang bertindak sebagai pompa dan pipa hidup membantu tanaman menyerap hara dan air, bioprotektor atau pelindung yang melindungi tanaman dari cekaman biotik dan abiotik, bioaktivator yang membantu meningkatkan simpanan karbon di rhizosfer sehingga meningkatkan aktivitas jasad renik serta sebagai bioagregator yang meningkatkan agregasi tanah (Nusantara *et al.*, 2012). Mikoriza mampu memperbaiki sifat fisik tanah dengan melonggarkan tanah akibat aktivitas hifa-hifanya yang menghasilkan glomalin dan asam organik yang membentuk mikroagregat, selain itu inokulasi mikoriza dengan tanaman juga berpengaruh terhadap ketersediaan air tanah dan kelembaban tanah serta sifat hidrolis tanah.

Penambahan mikoriza pada lahan usaha tani mampu memperbaiki sifat-sifat tanah dan meningkatkan kemampuan akar dalam menembus tanah. Rosnina *et al.* (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian mikoriza akan menginfeksi akar tanaman sehingga memperluas zona perakaran sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Hidayat *et al.* (2020) menunjukkan bahwa

pemberian mikoriza mampu meningkatkan porositas tanah dan menurunkan berat volume. Hal tersebut disebabkan oleh aktivitas mikoriza yang bersimbiosis pada akar tanaman menghasilkan perakaran yang lebih banyak yang kemudian akan berpenetrasi di dalam tanah akibatnya terbentuk rongga-rongga baru sehingga porositas meningkat.

Biochar memiliki porositas yang tinggi sehingga dapat menjadi habitat yang baik bagi mikroorganisme tanah seperti mikoriza maupun bakteri tanah. Biochar sebagai pembenah tanah akan meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur yang akan memudahkan hifa-hifa mikoriza untuk menembus tanah dan memperluas zona perakaran dalam penyerapan unsur hara tanaman. Biochar juga melepaskan unsur hara seperti fosfor, dimana fosfor tersebut akan diserap oleh mikoriza dan disalurkan ke tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Kombinasi pemberian biochar dan mikoriza diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Jagung merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Luas dan hasil produksi jagung di provinsi Jambi masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan daerah lainnya. Berdasarkan data BPS (2023) hasil produksi jagung di provinsi Jambi pada tahun 2023 sebesar 7.420,62 ton dengan luas lahan 1.206,07 ha. Banyaknya permintaan masyarakat terhadap jagung tidak berbanding lurus dengan ketersediaan pasokan jagung di daerah sehingga perlu dilakukan tindakan untuk mengatasi hal tersebut, dengan upaya intensifikasi pertanian, salah satunya dengan memperbaiki kondisi lahan untuk meningkatkan kemampuan produksi

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Aplikasi Biochar Pelepah Kelapa Sawit dan Mikoriza Terhadap Kepadatan Ultisol Serta Hasil Jagung”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengkaji interaksi pengaruh biochar pelepah kelapa sawit dan mikoriza terhadap kepadatan Ultisol dan hasil jagung.

2. Menentukan kombinasi perlakuan yang paling efektif dalam memperbaiki kepadatan dan meningkatkan hasil jagung.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai pemanfaatan biochar pelepah kelapa sawit dan mikoriza dalam menurunkan kepadatan Ultisol dan meningkatkan hasil jagung bagi penulis dan pembaca serta sebagai syarat untuk menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Jambi.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapat interaksi biochar pelepah kelapa sawit dan mikoriza terhadap kepadatan Ultisol dan hasil jagung.
2. Terdapat kombinasi perlakuan yang efektif dalam memperbaiki kepadatan Ultisol dan meningkatkan hasil jagung.