

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha). Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Ultisol dibentuk oleh proses pelapukan dan pembentukan tanah yang sangat intensif karena berlangsung dalam lingkungan iklim tropika dan subtropika dan bersuhu panas dan bercurah hujan tinggi. Tanah Ultisol beriklim basah didominasi oleh bahan induk yang miskin unsur hara (Subagyo, dkk, 2000).

Ultisol merupakan salah satu ordo tanah yang memiliki kadar bahan organik yang rendah, dan memiliki agregat dengan selaput liat sehingga membuat total ruang pori menjadi rendah yang menyebabkan permeabilitas lambat serta infiltrasi lambat sehingga membuat tanah menjadi padat (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Suwardjo *et al.*, (1984) menyebutkan sifat fisika Ultisol ini umumnya buruk, hal ini terlihat dari struktur tanah kurang gembur, konsistensinya lekat dan aerasi yang buruk. Selanjutnya Sudjadi (1984) menyatakan bahwa sifat fisika Ultisol buruk karena kandungan bahan organik rendah, bobot isi pada lapisan tanah bawah tinggi, stabilitas agregat kurang stabil, laju infiltrasi dan permeabilitas lambat yang akibatnya bahaya erosi meningkat dan daya pegang air rendah.

Upaya perbaikan tingkat kepadatan Ultisol dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, meningkatkan total ruang pori tanah dan menurunkan kepadatan tanah sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air (Shalsabila *et al.*, 2017).

Biochar merupakan bahan pembedah tanah yang dapat meningkatkan sifat fisika tanah melalui peningkatan kapasitas menahan air sehingga dapat mengurangi *run off* dan pencucian unsur hara. Selain itu, amandemen biochar juga dapat memperbaiki struktur, porositas, dan formasi agregat tanah (Lehmann *et al.*, 2009). Biochar berpengaruh langsung terhadap tanaman. Perbaikan sifat fisika tanah

menyebabkan jangkauan perakaran tanaman untuk mendapat nutrisi dan air yang dibutuhkan dalam pertumbuhannya (Dou *et al.*, 2012). Biochar merupakan bahan pembedah tanah dengan bahan utama berupa limbah-limbah hasil pertanian dan perkebunan seperti sekam padi, tempurung kelapa, tanaman kelapa sawit, serta kayu-kayu yang berasal dari tanaman hutan industri.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa kandungan air kapasitas lapang meningkat secara nyata setelah aplikasi biochar. Efektivitas aplikasi biochar terhadap perbaikan retensi air nyata terlihat bila diaplikasikan pada tanah berpasir (Novak *et al.*, 2009; Atkinson *et al.*, 2010; Sutono dan Nurida, 2012; Suwardji *et al.*, 2012). Nurida dan Rachman (2012) dan Dariah *et al.* (2013) menyatakan telah menguji pengaruh biochar terhadap sifat fisik tanah lainnya seperti Bulk density (BV), porositas, dan permeabilitas; masing-masing dilahan kering masam Lampung (Ultisol), dan lahan kering iklim kering Kupang (Alfisol). Biochar mampu menurunkan BV tanah dan meningkatkan pori drainase cepat, pori air tersedia baik di lahan kering masam maupun lahan kering iklim kering.

Hasil penelitian Saktiawan (2017) menyebutkan bahwa pemberian biochar tandan kosong kelapa sawit (TKS) mampu memperbaiki sifat fisika tanah yaitu peningkatan nilai kandungan bahan organik, C-organik, total ruang pori, permeabilitas tanah dan menurunkan BV. Perlakuan biochar TKS 3 ton/ha merupakan dosis terbaik dibandingkan tanpa perlakuan berupa peningkatan kandungan BO 12,2 % dan 8,9 % ; C-organik 7,1 % dan 5,2 % ; penurunan BV 0,58 gr/cm³ dan 0,69 gr/cm³ ; peningkatan TRP 75,7 % dan 72 % serta peningkatan permeabilitas 27,37 cm/jam dan 18,43 cm/jam masing-masing pada kedalaman 0 – 15 cm dan 15 – 30 cm.

Biochar merupakan bahan yang sangat sulit terdekomposisi, oleh sebab itu untuk menambah bahan organik perlu penambahan bahan yang mudah terdekomposisi seperti pupuk kandang ayam. Marlina, (2015) menyebutkan penambahan pupuk kandang pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti kemampuan mengikat air, porositas dan berat volume tanah. Interaksi antar pupuk kandang dan mikroorganisme tanah dapat memperbaiki agregat dan struktur tanah menjadi gembur. Hal ini dapat terjadi karena hasil dekomposisi oleh

mikroorganisme tanah seperti polisakarida dapat berfungsi sebagai lem atau perekat antar partikel tanah. Keadaan ini berpengaruh langsung terhadap porositas tanah.

Penggunaan pupuk kandang yang dibutuhkan dalam dosis yang cukup tinggi yaitu sekitar 15 - 20 ton/ha (Kurnia, 1996). Untuk itu diperlukan bahan pembedah tanah yang sulit terdekomposisi, mampu bertahan lama di dalam tanah atau mempunyai efek yang relatif lama sehingga tidak perlu aplikasi setiap tahun sebagai pembedah tanah kombinasi dengan pupuk kandang. Hasil penelitian Safitri *et al*, (2018) mendapatkan hasil bahwa perlakuan kombinasi kompos 10 ton/ha dan biochar batang jagung 40 ton/ha mampu menurunkan BV sebesar 26,5 %. Interaksi kompos dan biochar meningkatkan porositas tanah yaitu kombinasi kompos 10 ton/ha dan biochar batang jagung 40 ton/ha meningkatkan porositas tanah mencapai 64,74 %. Sedangkan penelitian Barus, (2016) yang menunjukkan aplikasi kompos 10 ton/ha dan biochar 10 ton/ha mampu menurunkan berat volume tanah sampai 7,5 %.

Hasil penelitian Amin, (2023) menunjukkan pemberian biochar cangkang kelapa sawit 5 ton/ha dan pupuk kandang ayam 0 ton/ha dan biochar cangkang kelapa sawit 0 ton/ha dan pupuk kandang ayam 5 ton/ha sudah mampu meningkatkan bahan organik sebesar 24,39 % - 20,90 %. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ardiyani *et al*, (2015) yang menyatakan bahwa pemberian kombinasi biochar dengan dosis 2,5 ton/ha hingga 5 ton/ha mampu menaikkan nilai BO tanah. Selain itu, penelitian Amin, (2023) juga menghasilkan bahwa pemberian biochar cangkang kelapa sawit dengan dosis 10 ton/ha dan pupuk kandang 5 ton/ha berpengaruh nyata terhadap bobot volume (BV) sebesar 1,15 gr/cm³ dan berpengaruh nyata juga terhadap total ruang pori (TRP) sebesar 58,34 %. Tetapi untuk kadar air tidak berpengaruh nyata yaitu 22,75 %.

Pemberian pupuk kandang ayam dikombinasikan dengan biochar dengan dosis 10 ton/ha meningkatkan produksi sebesar 69,64 % dan menghasilkan produksi optimum pada varietas jagung manis sebesar 20,12 ton. Pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton/ha meningkatkan produksi sebesar 84,85 % dan menghasilkan produksi optimum sebesar 20,02 ton (Azizah, 2019). Pemanfaatan biochar maupun pupuk kandang ayam sebagai pembedah tanah pada Ultisol

diharapkan dapat memperbaiki tingkat kepadatan tanah menjadi optimal dan meningkatkan produktivitas kedelai.

Sances dan Titin (2018) mengemukakan potensi pemberian pupuk kandang dan kapasitas air pada pertumbuhan tanaman diharapkan mampu menciptakan kondisi lingkungan tumbuh yang baik bagi tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Sances dan Titin (2018) juga menambahkan keberadaan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat mengikat air. Adanya bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah akibat peningkatan porositas tanah, sehingga kemampuan tanah dalam mengikat air semakin tinggi. Bahan organik dapat membantu meningkatkan agregasi tanah dengan cara mengikat mikro agregat, sehingga suatu tanah yang beragregat baik mampu meningkatkan aerasi dan kapasitas menahan air (Sances dan Titin, 2018). Artinya tanah yang memiliki struktur yang baik seperti porositas tanah yang tinggi, aerasi meningkat, dan kapasitas menahan air yang baik membuat tanaman memiliki sistem perakaran yang lebih baik dimana hal ini sangat berperan penting dimasa pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

Bachtiar *et al* (2016) berpendapat bahwa respon akar terhadap kondisi daerah perakaran dapat menentukan pertumbuhan tanaman dan selanjutnya mempengaruhi produktivitas tanaman. Bachtiar *et al* (2016) juga menambahkan perkembangan akar yang baik akan menunjang proses nitrogenase dan penyerapan hara lainnya serta mekanisme adaptasi dan aklimatisasi tanaman lebih cepat. Artinya tanaman yang memiliki sistem perakaran yang baik membuat tanaman dapat menyerap unsur hara lebih optimal, sehingga berpengaruh besar terhadap produktivitas tanaman.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Beberapa Sifat Fisika Ultisol dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)”.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh biochar serbuk gergaji dan pupuk kandang sapi terhadap beberapa sifat fisika Ultisol berupa bulk density (BV) tanah, porositas tanah, kadar air, bahan organik tanah, serta hasil kedelai.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini merupakan salah satu syarat bagi penulis dalam menyelesaikan studi Tingkat sarjana (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pemberian Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang Sapi dalam memperbaiki sifat fisik Ultisol dan hasil kedelai.

1.4 Hipotesis Penelitian

Diduga pemberian biochar serbuk gergaji yang dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi dapat menambah sumber bahan organik sehingga mampu memperbaiki beberapa sifat fisik Ultisol dan hasil kedelai