

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ultisol merupakan salah satu jenis ordo tanah yang cukup tersebar luas di Indonesia, yaitu sekitar 45,79 juta ha atau sekitar 25% dari total luas daratan di Indonesia (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah jenis ini cukup mendominasi di Provinsi Jambi sekitar 2.337.351,33 ha (Dinas Tanaman Pangan Provinsi Jambi, 2014). Ultisol memiliki kendala pada sifat fisika tanah berupa kemantapan agregat yang rendah yang menyebabkan mudahnya tanah untuk memadat, rendahnya total ruang pori, memiliki permeabilitas lambat, dan memiliki daya pegang air rendah (Junedi dan Fathia, 2015).

Menurut Shalsabila *et al.* (2017) tanah ultisol juga memiliki ciri bahan organik yang rendah, agregat kurang stabil, padat, dan memiliki pH rendah. Kemantapan agregat dan bahan organik memiliki pengaruh pada kemampuan tanah untuk meretensi air dan ketersediaan hara. Bahan organik juga berfungsi untuk mengikat partikel tanah. Jika agregat tanah kurang stabil dan bahan organik tanah rendah menyebabkan tanah menjadi mudah hancur dan mengakibatkan menurunnya jumlah pori-pori tanah yang memberikan pengaruh pada ketersediaan air untuk tanaman.

Ultisol sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan pertanian karena cukup tersebar luas, tetapi perlu perbaikan pada sifat fisika tanahnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan sifat fisika tanah bisa dengan penambahan bahan organik. Menurut Hardjowigeno (2010) bahan organik memiliki peran sebagai granulator atau memperbaiki struktur tanah, kemampuan tanah untuk menahan air meningkat serta porositas tanah tinggi apabila bahan organik tinggi. Berat volume tanah atau *bulk density* juga merupakan suatu petunjuk kepadatan tanah. Jika berat volume tinggi, maka tanah akan semakin padat.

Bahan organik yang dapat diberikan sebagai upaya perbaikan sifat fisika tanah adalah dengan menambahkan biochar dan kotoran sapi. Kotoran sapi adalah salah satu bahan organik yang dapat digunakan untuk dijadikan pupuk kandang. Biochar banyak digunakan untuk mengatasi masalah pada tanah (Putri *et al.*, 2017). Biochar merupakan bahan padat kaya akan karbon hasil konversi

dari limbah organik atau biomassa pertanian melalui pembakaran yang tidak sempurna atau disebut sebagai *pyrolysis*. Pembakaran tidak sempurna dilakukan menggunakan alat pembakaran dengan suhu 250°C-350°C selama 1 hingga 3,5 jam, namun tergantung dari jenis biomassa dan alat pembakaran yang digunakan (Nurida *et al.*, 2015).

Nurida *et al.* (2015) menyatakan bahwa mengaplikasikan biochar pada lahan pertanian dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air dan hara, memperbaiki kegemburan tanah, mengurangi menguapnya air dari tanah, dan juga dapat membentuk habitat yang baik bagi mikroorganisme simbiotik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rauf *et al.* (2020) pemberian biochar dari bahan baku sisa tanaman kelapa sawit dapat menurunkan kerapatan isi atau *bulk density* mencapai 1,02 g cm<sup>-3</sup> sedangkan kerapatan isi tertinggi adalah pada perlakuan kontrol sebesar 1,19 g cm<sup>-3</sup>.

Bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan biochar adalah limbah pertanian yang sulit terdekomposisi atau mempunyai rasio C/N yang tinggi. Sisa pengolahan kayu atau penggergajian merupakan salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan biochar. Ketersediaan limbah serbuk gergaji yang cukup banyak, mudah didapatkan dan jarang dimanfaatkan, dapat digunakan untuk mengurangi limbah di lingkungan dan juga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah. Menurut Gusmailina dan Saputra (2020) biochar dengan bahan baku serbuk gergaji memiliki kandungan unsur hara N dengan kisaran 0,3-0,6%, total P sekitar 200-500 ppm, P tersedia 30-70 ppm, kandungan K sekitar 0,9-3 cmol<sup>(+)</sup>/kg, kandungan Ca sekitar 1-15 cmol<sup>(+)</sup>/kg dan kandungan Mg sekitar 0,9-12 cmol<sup>(+)</sup>/kg.

Penelitian yang dilakukan oleh Mikel dan Neonbeni (2017) pemberian biochar serbuk gergaji dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau, dikarenakan penggunaan biochar serbuk gergaji mengikat dan menyimpan unsur hara dengan baik pada masa pertumbuhan tanaman yang kemudian digunakan pada fase generatif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tinambunan (2017) kemantapan agregat tanah meningkat dengan perlakuan 10 ton ha<sup>-1</sup> biochar serbuk gergaji

yaitu mencapai 82,49% apabila dibandingkan dengan tanpa perlakuan yaitu 78,92%.

Bahan organik pada tanah memiliki peran untuk mengikat partikel tanah yang membuat agregasi tanah menjadi baik, meningkatnya ruang pori tanah, dan menurunnya berat isi (Agusni *et al.*, 2014). Hasil dekomposisi yang berasal dari bahan organik ini dapat menambah unsur hara pada tanah yang tersedia untuk tanaman. Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan ternak maupun unggas, seperti sapi, kambing dan ayam. Pupuk kandang dapat meningkatkan daya tanah untuk menahan air, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, dan juga memperbaiki struktur tanah (Trisno *et al.*, 2016). Memanfaatkan limbah ternak untuk dijadikan pupuk dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan daya dukung lingkungan melalui perbaikan tanah (Nenobesi *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nusa *et al.* (2016) pemberian biochar kayu sebanyak 15 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung apabila dibandingkan tanpa biochar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Trisno *et al.* (2016) pemberian bokashi pupuk kandang sapi dapat meningkatkan indeks stabilitas agregat tanah, porositas tanah. Penelitian yang dilakukan oleh Soenyoto (2014) pemberian 10 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kandang sapi menghasilkan produksi polong kering tanaman kacang tanah paling tinggi.

Biochar dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan yang dicampurkan pada pupuk kandang. Biochar memiliki porositas tinggi yang berfungsi menjadi bahan penjerap atau adsorben yang dapat mempertahankan unsur hara pada pupuk dan juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dengan ketersediaan C-Organik yang berpengaruh pada proses dekomposisi tanah (Herlambang *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Zurhalena dan Farni (2017) bahwa kemantapan agregat tanah meningkat dengan memberikan pupuk kandang sapi yang dicampur dengan biochar tempurung kelapa (8:2) dengan takaran 10 ton ha<sup>-1</sup> apabila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk kandang sapi.

Menurut Gemilang *et al.* (2020) biochar berperan sebagai penyedia karbon, membantu menyerap air dan menjerap unsur hara sehingga dapat meningkatkan

ketersediaan hara makro dan mikro dan menjadi penyedia habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme tanah dan juga dapat tahan lama berada di dalam tanah. Biochar tentu tidak dapat berperan sendiri sehingga perlu penambahan bahan organik lain seperti pupuk kandang yang menyediakan unsur hara dan mengandung mikroorganisme. Pupuk kandang sebagai penambah bahan organik berperan untuk memperbaiki sifat fisika tanah agar lebih gembur dan sebagai penyedia sumber energi untuk mikroorganisme untuk perombakan bahan organik. Penggabungan keduanya dapat membantu mencegah hilangnya unsur hara akibat pencucian karena unsur hara terjerap pada biochar. Hal ini memperpanjang efek pupuk di dalam tanah karena bantuan biochar yang dapat bertahan lama.

Tanaman kacang hijau merupakan salah satu tanaman pangan yang ada di Indonesia. Tanaman kacang hijau dapat menyediakan kebutuhan gizi untuk kehidupan sebagai bahan pangan dan sebagai sumber protein nabati. Kebutuhan tanaman kacang hijau dapat meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk dan juga industri makanan (Hijria dan Syarni, 2018). Menurut Alfandi (2015) kebutuhan rata-rata tanaman kacang hijau di Indonesia adalah 350.000 ton per tahun.

Sedangkan menurut Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2023) produksi kacang hijau di Indonesia mulai tahun 2019 hingga 2023 mengalami fluktuasi. Tahun 2019 jumlah produksi kacang hijau di Indonesia sebesar 195.839 ton, tahun 2020 sebesar 222.629 ton, tahun 2021 sebesar 198.057 ton, tahun 2022 sebesar 132.539 ton, dan tahun 2023 produksi kacang hijau adalah 166.089 ton.

Untuk mencukupi kebutuhan tanaman kacang hijau di Indonesia agar tidak mengalami fluktuasi, perlu ditingkatkannya hasil produksi yang pasti akan membutuhkan kondisi tanah yang baik guna meningkatkan hasil maupun kualitas produksi kacang hijau.

Berdasarkan uraian di atas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Campuran Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi terhadap Sifat Fisika Ultisol dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)”**.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari pemberian campuran biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap sifat fisika Ultisol dan hasil tanaman kacang hijau dan menganalisis dosis yang mempengaruhi sifat fisika Ultisol dan hasil tanaman kacang hijau.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah wawasan mengenai pengaruh campuran biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap sifat fisika Ultisol dan hasil tanaman kacang hijau.

## **1.4 Hipotesis**

1. Pemberian campuran biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi berpengaruh terhadap sifat fisika Ultisol dan hasil kacang hijau.
2. Pemberian dosis biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi berpengaruh terhadap sifat fisika Ultisol dan hasil kacang hijau.