

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambahan penduduk setiap tahunnya semakin meningkat jika dilihat dari data statistik pada tahun 2017 hingga pertengahan tahun 2022 mencapai angka 5,51% (BPS, 2022). Hal ini menyebabkan kebutuhan jumlah dan kualitas pangan juga terus berkembang. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pangan diperlukan adanya lahan-lahan yang subur guna menghasilkan produksi tanaman yang tinggi.

Potensi lahan pertanian subur di Indonesia semakin berkurang ditandai dengan ekstensifikasi pada lahan-lahan marginal. Pemanfaatan tanah pada lahan marginal seperti Ultisol merupakan salah satu upaya optimalisasi dan perluasan lahan pertanian. Menurut Soepraptohardjo (1974) dalam Hakim (2019), Ultisol merupakan ordo tanah terluas kedua yang mendominasi Indonesia yaitu mencapai 24,27% dari total luas daratan.

Ultisol merupakan ordo tanah yang memiliki permeabilitas lambat, kandungan unsur hara dan bahan organik rendah, serta memiliki agregat yang kurang stabil (Sujana dan Pura, 2015). Stabilitas agregat yang rendah mengakibatkan struktur tanah menjadi mudah hancur akibat tumbukkan butir hujan. Hal ini akan berdampak pada distribusi pori yang kurang seimbang karena didominasi oleh pori mikro, sehingga menyebabkan aerasi kurang baik, laju infiltrasi dan indeks stabilitas yang rendah, kemudian tanah akan menjadi padat (Pujawan *et al.*, 2016). Akibatnya pergerakan akar tanaman untuk mencari air dan unsur hara terhambat karena daya tembus akar ke dalam tanah menjadi berkurang.

Ultisol memiliki sifat fisik dengan tingkat erodibilitas tinggi, permeabilitas dan daya ikat air lambat serta total ruang pori dan kandungan unsur hara yang rendah (Handayani *et al.*, 2022). Tanah yang mudah tererosi akan berdampak terhadap berkurangnya kesuburan tanah. Hal ini terjadi karena kandungan bahan organik terletak pada lapisan atas dan jika terjadi erosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan unsur hara. Selain itu, pemberian bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan pori tanah yang akan berpengaruh terhadap agregat dan akan menurunkan berat volume tanah (Pujawan *et al.*, 2016).

Perbaikan agregat tanah akan memperbaiki aerasi dan perkolasi serta membuat struktur tanah menjadi lebih remah. Salah satu upaya dalam memperbaiki kemantapan agregat tanah yaitu dengan menambahkan bahan organik ke tanah dalam bentuk kompos. Hal ini dikarenakan dekomposer dalam perubahan bahan organik juga akan menyebabkan tanah semakin remah (Widodo dan Kusuma, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Alibasyah (2016), pemberian kompos 10 dan 15 ton/ha menghasilkan nilai indeks stabilitas agregat tertinggi sebesar 53-58% dibandingkan tanpa perlakuan. Hasil penelitian Darusman *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi 10 ton/ha dan kompos 10 ton/ha mampu meningkatkan indeks stabilitas agregat tanah sebesar 54,81% pada kedalaman 0-20 cm dan mampu menahan air dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Namun, pemberian pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha akan sangat sulit diterapkan oleh petani karena keberadaannya yang kian langka. Oleh karena itu penambahan bahan organik berupa hijauan menjadi salah satu alternatif yang dapat dijadikan kompos.

Salah satu hijauan yang dapat dimanfaatkan sebagai kompos yaitu lamtoro. Lamtoro berkembang sangat baik di Provinsi Jambi. Namun, pemanfaatan lamtoro di kalangan masyarakat atau petani masih kurang terutama di bidang pertanian. Lamtoro merupakan salah satu tanaman legum yang dapat dimanfaatkan sebagai kompos karena memiliki biomasa cukup banyak dan mengandung unsur hara tinggi terutama unsur N serta lebih mudah terdekomposisi sehingga mampu menyediakan unsur hara lebih cepat (Roidi, 2016). Berdasarkan hasil penelitian Sari *et al.* (2018), penambahan *trichokompos* 10 ton/ha berupa pupuk kandang ayam dan lamtoro mampu meningkatkan kandungan bahan organik sebesar 13,22% dan menurunkan berat volume dari 1,28 g/cm³ menjadi 1,14 g/cm³. Penurunan bobot volume akan mengakibatkan meningkatkan total ruang pori tanah.

Menurut Hasan *et al.* (2021) pupuk organik cair daun lamtoro dengan konsentrasi 30% menjadi perlakuan terbaik dengan menghasilkan rata-rata bobot tongkol dan produksi tongkol jagung manis tertinggi. Hasil penelitian Sari *et al.* (2018) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan lamtoro 10 ton/ha

mampu meningkatkan persen agregat terbentuk dan kemantapan agregat dengan nilai agregat terbentuk yaitu 80,04% dikarenakan pemberian kombinasi ini mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan meningkatkan jumlah mikroorganisme yang berpengaruh terhadap proses agregasi yang berlangsung baik.

Sadzli dan Supriyadi (2019) menuturkan bahwa pembenah tanah seperti kompos bersifat jangka pendek, terutama di daerah tropis seperti Indonesia karena proses dekomposisi bahan organik berlangsung cepat. Suparta *et al.* (2018) menambahkan penggunaan bahan pembenah tanah berbahan baku limbah pertanian yang sulit terdekomposisi merupakan salah satu alternatif untuk mempercepat peningkatan kualitas sifat fisik tanah.

Setiap tahun limbah kehutanan, perkebunan, pertanian, dan peternakan yang mengandung karbon ratusan juta ton sering menjadi masalah dalam hal pembuangannya. Menurut Sarwani *et al.* (2013), estimasi total biomassa pertanian di Indonesia mencapai 25,4 juta ton per tahun dan secara nasional potensi biomassa pertanian yang dapat dikonversi menjadi *biochar* diperkirakan mencapai 10,7 juta ton. Tempurung kelapa menyumbang biomassa paling sedikit yaitu 539 ribu ton dengan potensi menjadi *biochar* sebesar 269 ribu ton dan akan menghasilkan *biochar* sebesar 67 ribu ton. Meskipun total biomassa dari pembuangan tempurung kelapa paling sedikit, jika tidak ada pemanfaatan yang signifikan akan terjadi penumpukan dan akan berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Salah satu bentuk pemanfaatannya yaitu sebagai *biochar* melalui proses pembakaran tidak sempurna sebagai pembenah tanah.

Biomassa pertanian yang mengandung selulosa dan lignin menjadi prioritas utama karena bahan baku yang tidak memiliki kandungan lignin akan menjadi abu ketika melalui proses pirolisis (Rutherford *et al.*, 2012). Tempurung kelapa merupakan salah satu bahan baku yang memiliki kandungan lignin dan selulosa cukup tinggi yaitu 27,39% dan 51,55% (Matana dan Mashud, 2006).

Menurut Nurida *et al.* (2015) *biochar* merupakan arang hayati dari hasil pembakaran tidak sempurna sehingga menyisakan unsur hara dan karbon yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Safitri *et al.* (2018), penambahan *biochar* ke dalam tanah mampu memperbaiki

sifat fisik tanah seperti meningkatkan kemantapan agregat tanah, meningkatkan permeabilitas, memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan kandungan C-organik tanah, mampu meretensi hara dan air agar tersedia untuk tanaman.

Hasil penelitian Endriani dan Kurniawan (2018), menunjukkan bahwa tanah yang diberi *biochar* tempurung kelapa 5 ton/ha memiliki bobot volume tanah 1,28 g/cm dan 10 ton/ha memiliki bobot volume 1,21 g/cm. Sedangkan untuk total ruang pori tanah yang diberi *biochar* tempurung kelapa 5 ton/ha yaitu 52,98% dan 10 ton/ha yaitu 53,98%. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa perbedaan dosis pemberian *biochar* tempurung kelapa memberikan hasil yang berbeda, yaitu semakin tinggi dosis *biochar* yang diberikan maka semakin rendah juga bobot volume tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Isnawati dan Listyarini (2018) yang menyatakan bahwa semakin besar nilai diameter massa rata-rata pada kemantapan agregat maka semakin kecil bobot volume tanah.

Pemanfaatan kompos lamtoro dan *biochar* tempurung kelapa dapat digunakan sebagai sumber bahan organik yang mampu meningkatkan kesuburan, sifat fisika tanah dan ketersediaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman, termasuk tanaman kedelai. Pertumbuhan tanaman pada lahan kering masam akan mengakibatkan tingkat produktivitas lahan yang rendah untuk beberapa jenis tanaman pangan salah satunya kedelai.

Menurut Bapenas, produksi kedelai nasional tahun 2023 diproyeksikan hanya sebesar 2.828.701 ton. Sementara itu, kebutuhan kedelai dalam negeri sepanjang tahun 2023 mencapai 2.591.617 ton. Hal ini menyebabkan pemerintah Indonesia harus impor kedelai dari berbagai negara. Rata-rata total impor kedelai tahun 2017 – 2021 mencapai sekitar 2.578.557,38 ton. Berdasarkan data BPS (2018), produksi kedelai di Provinsi Jambi berada pada angka 12.157,55 ton. Rendahnya produksi kedelai di Provinsi Jambi salah satunya dapat disebabkan oleh kandungan bahan organik di dalam tanah yang rendah serta sifat fisik Ultisol yang kurang mendukung sehingga akan mengganggu pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan data produksi yang rendah, perlu upaya peningkatan produksi kedelai di Provinsi Jambi dengan memanfaatkan lahan marginal Ultisol. Adanya aplikasi kompos lamtoro dan *biochar* tempurung kelapa diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisika tanah terutama kemantapan agregat dan

meningkatkan kesuburan Ultisol sehingga produksi tanaman dapat tumbuh secara optimal.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Pemberian Kompos Lamtoro dan *Biochar* Tempurung Kelapa Terhadap Kemantapan Agregat Ultisol dan Hasil Kedelai”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui dosis optimum dari kombinasi kompos lamtoro dan *biochar* tempurung kelapa terhadap pembentukan dan memperbaiki kemantapan agregat Ultisol dan meningkatkan hasil kedelai.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan studi Strata-1 (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang teknologi yang dapat digunakan untuk budidaya tanaman kedelai terutama takaran *biochar* tempurung kelapa dan kompos lamtoro yang optimal untuk memperbaiki sifat fisik tanah, kesuburan tanah, serta pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai.