

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan-lahan pertanian dewasa ini semakin berkurang seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang pesat pula. Hal ini disebabkan oleh terjadinya konversi lahan pertanian produktif ke lahan pemukiman penduduk serta lahan untuk keperluan industri lainnya. Lahan yang tersisa untuk lahan penyedia pangan yaitu lahan marginal. Lahan marginal yaitu lahan yang rendah kesuburan dan produktivitasnya. Namun, bukan berarti lahan marginal tidak memiliki potensi dari segi luasan untuk pengembangan lahan budidaya pertanian. Salah satu tanah marginal yaitu Ultisol.

Ultisol adalah tanah tua yang telah mengalami pelapukan tingkat lanjut. 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 (Subagyo, Suharta, dan Siswanto, 2004). Prasetyo dan Suriadikarta (2006), mengemukakan bahwa Ultisol dicirikan oleh akumulasi liat pada horison bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan. Akibatnya, unsur hara serta bahan organik yang terletak pada bagian permukaan tanah tercuci. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan dari aspek sifat fisika pula. Ultisol memiliki permeabilitas yang lambat, porositas yang buruk, agregat yang kurang stabil dan berat volume tinggi. Penelitian Suseno (2018) mendapati berat volume Ultisol yaitu 1,48 g/cm³ kriteria tinggi dan porositas 43,62% dengan kriteria rendah. Sifat fisika tanah secara langsung juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman terutama terhadap perkembangan perakaran tanaman. Akar yang berkembang baik akan mampu menyerap hara dan air dengan baik dari tanah. Sifat fisika tanah sebagai pendukung pertumbuhan tanaman lainnya adalah daya pegang air dan udara tanah. Menimbang berbagai permasalahan pada Ultisol yang merupakan tanah dengan sebaran luas di Indonesia maka perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki sifat-sifatnya.

Salah satu alternatif untuk memperbaiki sifat fisik Ultisol yaitu dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah. Bahan organik dapat membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemantapan agregat tanah,

meningkatkan daya simpan air dan daya ikat hara, serta menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Penambahan bahan organik pada tanah dapat dilakukan dengan pemberian *biochar*.

Biochar merupakan arang hayati hasil dari pembakaran tidak sempurna atau oksigen terbatas yang dapat digunakan sebagai pembenah tanah. *Biochar* dapat digunakan untuk membenahi tanah karena karakteristiknya yang memiliki struktur yang berpori dan luas permukaan yang tinggi, sehingga dapat mempertahankan air dengan baik apabila diberikan ke dalam tanah. Menurut *European Biochar Certificate (EBC)* dalam Prasetiyo (2021) luas permukaan *biochar* itu sebaiknya $150 \text{ m}^2/\text{g}$. Saat ini, pemanfaatan *biochar*/arang limbah pertanian mulai berkembang, karena sifat *biochar* yang sulit didekomposisi sehingga mampu bertahan lama di dalam tanah atau mempunyai efek yang relatif lama, juga bahan bakunya mudah diperoleh seperti tempurung kelapa, kulit buah kakao, sekam padi, batang kayu bakau, kulit kelapa sawit, dan lain-lain. Menurut Syafitri dan Sugeng (2019) pengaruh berat isi tanah pada aplikasi penambahan *biochar* sekam padi terhadap pori air tersedia memiliki pengaruh dengan nilai koefisien kolerasi sebesar $r = 0,69$, yang artinya hubungan kolerasi antar kedua parameter menunjukkan kolerasi yang kuat, serta nilai persamaan $R^2 = 0,48$, yang artinya berat isi pada tanah memberikan pengaruh sebesar 48% terhadap tinggi rendahnya persentase pori air tersedia dan sisanya 52% merupakan pengaruh dari variabel lain. Secara umum perubahan sifat fisik tanah selama satu musim tanam masih berfluktuasi dan dinilai belum mantap, perubahan akan dapat dilihat dalam jangka waktu yang panjang. Pemberian *biochar* sebagai pembenah tanah dengan dosis yang berbeda telah mampu meningkatkan sifat fisik tanah untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman jagung dibandingkan tanah yang tidak diberikan *biochar*. Pada penelitian ini, sumber bahan baku yang dijadikan *biochar* adalah bambu.

Bambu digunakan sebagai sumber bahan baku (*feedstock*) dari *biochar* karena bambu relatif mudah tumbuh dan berkembang. Selain itu, bambu juga memiliki kadar abu yang rendah sehingga cocok untuk dijadikan *feedstock* dari *biochar*. Kandungan kadar abu pada biomassa bambu adalah 1,24% (Iskandar dan Rofiantin, 2017). Menurut Scurlock dan Dayton (2000), bambu merupakan kayu yang dapat menghasilkan produk *biochar* dengan nilai tambah yang tinggi apabila

melalui proses pirolisis. Ada 3 metoda pirolisis yang akan digunakan yaitu metoda Kon-Tiki, metoda Soil-Pit, dan metoda Drum. Ketiga metoda ini memiliki berbagai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari metoda Kon-Tiki yaitu proses pembakaran yang lebih cepat dengan suhu yang tinggi didukung dengan dinding permukaan Kon-Tiki yang terbuat dari baja sehingga dapat menghantarkan panas secara merata terhadap bahan baku. Kelemahan metoda Drum hanya menghantarkan panas pada bagian bawah sehingga proses pirolisis tidak sempurna dan tidak bisa menampung bahan baku lebih banyak dibanding Kon-Tiki. Kelemahan metoda Soil-Pit yaitu proses pembakaran yang lebih lama sehingga membuat pori dari *biochar* metoda ini tidak sebaiknnya metoda Kon-Tiki. Kekurangan metoda Kon-Tiki yaitu membutuhkan biaya lebih banyak untuk membuat alat Kon-Tiki ini dibanding Drum dan Soil-Pit.

Sebelumnya, lahan dengan jenis tanah Ultisol ini ditanami oleh tanaman jagung serta dengan pemberian perlakuan *biochar* bambu dengan dosis 10 ton/ha. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan sifat-sifat fisik pada lahan ini. Pada penanaman berikutnya, lahan ini ditanami tanaman edamame dengan perlakuan pemberian *biochar* bambu dengan metoda dan dosis yang sama. *Biochar* bambu dibuat dengan menggunakan 3 metoda. Alasan dipakainya ke 3 metoda ini yaitu sebagai pembanding dari ke 3 metoda tersebut dari *biochar* yang diberikan ke tanah akan memberikan pengaruh yang berbeda pula. Diharapkan dengan penambahan *biochar* bambu ini akan dapat meningkatkan sifat fisika tanah serta produktivitas dari tanaman edamame yang akan ditanami.

Edamame merupakan jenis kultivar kacang kedelai yang berasal dari Jepang. Edamame dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi. Edamame sangat cocok ditanam pada lahan dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Oleh karenanya, jika ingin menanam tanaman edamame pada tanah dengan bahan organik yang rendah, maka perlu ditingkatkan bahan organiknya. Edamame (*Glycine max (L.) Merr.*) merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena memiliki rata-rata produksi 3,5 ton/ha lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7–3,2 ton/ha. Selain itu, edamame juga memiliki peluang pasar ekspor yang luas. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100.000 ton per tahun dan Amerika sebesar 7.000 ton per

tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97% lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Nurman, 2013). Didukung data dari Badan Pusat Statistik (2020) impor kedelai pada tahun 2018-2019 mengalami peningkatan, pada tahun 2018 impor kedelai sebesar 2.585.809 kg dan pada tahun 2019 sebesar 2.670.086 kg.

Tanah sebagai media tanam utama bagi tanaman harus mampu memenuhi kebutuhan-kebutuhan tanaman agar dapat berkembang dengan lebih baik. Meskipun dengan tanah marginal seperti Ultisol, diharapkan setelah diberikan *biochar* bambu dengan 3 metoda pirolisis dapat memperbaiki sifat fisik serta mampu memproduksi tanaman edamame secara optimal. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Pemanfaatan *Biochar* Bambu Dengan Beberapa Metoda Pirolisis Terhadap Sifat Fisika Ultisol dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine Max L.Merr*)”.

B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *biochar* bambu berbagai metoda pirolisis terhadap sifat fisika Ultisol dan produksi tanaman edamame (*Glycine Max L. Merr*).

