

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian konvensional di Indonesia saat ini menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah penurunan kualitas tanah akibat praktik pertanian yang tidak berkelanjutan. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan degradasi tanah, seperti penurunan bahan organik, kerusakan struktur tanah, dan pencemaran lingkungan. Kondisi tanah yang kurang subur tentu akan berdampak buruk pada. Kondisi tanah yang kurang subur dan kurang baik tentunya akan berdampak negatif pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

Selada merah (*Lactuca sativa L.*) merupakan sayuran daun komersial yang banyak digemari. Selain menguntungkan secara ekonomi, tanaman ini juga memiliki keunggulan berupa siklus hidup yang singkat. Namun tanaman ini sangat sensitif terhadap kualitas tanah dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, dalam budidaya selada merah, diluar media tanam yang baik, perlu disediakannya nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam menunjang proses pertumbuhannya sehingga proses produksinya dapat memenuhi permintaan pasar. Dikarenakan oleh sensitivitasnya terhadap nutrisi dan respon terhadap struktur tanah, selada merah sering digunakan untuk indikator dalam mengukur efektivitas suatu perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman dan kualitas hasil panen.

Dalam beberapa dekade terakhir, *biochar* telah muncul sebagai salah satu solusi yang menjanjikan masalah degradasi tanah. (Isnainiyah et al., 2023) menyebutkan bahwa *biochar* merupakan arang berpori yang diperoleh dari proses karbonisasi dengan kemampuan untuk memperbaiki kualitas tanah, sehingga potensial digunakan sebagai pengganti dalam sistem pengelolaan lahan. Sebagai produk hasil pirolisis, *biochar* memiliki sifat yang stabil serta menunjukkan perbedaan karakteristik fisik, kimia, dan biologis yang signifikan dari bahan baku asalnya. Perubahan sifat tersebut memberikan *biochar* potensi besar dalam memperbaiki kondisi tanah secara menyeluruh. Dalam bidang pertanian, *biochar* semakin banyak dikaji karena kemampuannya meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki kemampuan tanah dalam menahan air, serta menekan terjadinya erosi tanah yang disebabkan oleh aliran air maupun tiupan angin. (Evizal et al., 2023). Berbagai studi juga telah menunjukkan bagaimana *biochar* dapat meningkatkan kualitas tanah dan hasil panen (Schmidt et al., 2021).

Pada praktiknya, *biochar* sering diproduksi dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku. Jenis limbah yang digunakan umumnya berasal dari bahan yang mengandung lignin, karena biomassa tanpa lignin cenderung mengalami pembakaran sempurna dan hanya menghasilkan abu pada proses pirolisis. Hingga saat ini, pemanfaatan kembali residu pertanian sebagai input produksi di sektor pertanian masih relatif terbatas. Padahal, sebagian besar biomassa sisa setelah komoditas utamanya diambil justru berakhir sebagai limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Maka dari itu, limbah kulit kopi sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan dasar *biochar*, karena mengandung lignin

dan ketersediaannya juga cukup melimpah. Pemanfaatan limbah pertanian kulit kopi masih sangat terbatas, limbah tersebut biasa digunakan sebagai kompos, namun karena kandungan lignin yang tinggi, limbah tersebut sulit untuk terdekomposisi, sehingga petani lebih memilih untuk membuangnya (Naibaho *et al.*, 2018)

Dikarenakan oleh nutrisi yang dibutuhkan tanaman khususnya selada merah, *biochar* memberikan sejumlah manfaat strategis dalam sistem pertanian, di antaranya berperan dalam meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan serta menukar ion-ion esensial. Di samping itu, *biochar* juga berfungsi membantu penyimpanan dan pengikatan unsur hara sehingga ketersediaannya bagi tanaman dapat lebih terjaga. (Kusman *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti memiliki ketertarikan lebih untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas *biochar* dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman selada merah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini, yaitu:

1. Apakah pemberian *biochar* kulit kopi efektif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah?
2. Berapa dosis *biochar* kulit kopi yang optimal untuk meningkatkan produksi tanaman selada merah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektivitas pemberian *biochar* kulit kopi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah.
2. Mengetahui dosis *biochar* kulit kopi yang optimal untuk meningkatkan produksi tanaman selada merah.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kegunaan dan informasi mengenai:

1. Informasi mengenai efektivitas pemberian *biochar* kulit kopi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah.
2. Informasi mengenai dosis *biochar* kulit kopi yang optimal untuk meningkatkan produksi tanaman selada merah.

1.5 Kerangka Pemikiran

Degradasi lahan di Indonesia sebagian besar disebabkan oleh erosi tanah.

Masalah ini bukan hanya merusak lingkungan, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi. Penurunan kualitas lahan menyebabkan penurunan produktivitas pertanian, yang pada akhirnya meningkatkan biaya yang dibutuhkan untuk mencegah kerusakan lahan lebih lanjut (Al Ghifari *et al.*, 2019). Kerusakan lahan atau degradasi lahan pada dasarnya terjadi akibat penggunaan dan pengelolaan lahan yang kurang bijaksana. Proses ini seringkali diawali dengan perubahan

fungsi lahan pertanian menjadi peruntukan lain. Selain itu, erosi tanah yang terjadi lebih cepat dari proses alami, penggunaan mesin-mesin pertanian yang tidak sesuai, serta penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan juga menjadi faktor-faktor penting yang mempercepat degradasi lahan. Degradasi tanah juga disebabkan oleh penurunan kandungan bahan organik dan kondisi ini berdampak signifikan pada produktivitas pertanian dan keberlanjutan lingkungan.

Produksi kopi menghasilkan residu berupa kulit buah dalam jumlah banyak, yakni mencapai 50% hingga 60% dari total hasil panen. Namun, menurut (Paiman et al., 2019)) potensi limbah yang besar umumnya belum dikelola secara optimal oleh petani dan hanya cenderung dibuang begitu saja.

Beberapa studi menegaskan bahwa *biochar* memiliki kapasitas absorpsi yang tinggi terhadap berbagai senyawa polutan, sehingga efektif dalam meminimalisir risiko kontaminasi serta toksisitas pada tanaman. Achakzai *et al.* (2023) mengatakan Penggunaan biochar yang dikombinasikan dengan pupuk NPK pada dosis 6,6 ton/ha secara berulang mampu meningkatkan hasil tanaman jinten selama dua tahun pertama budidaya dibandingkan dengan perlakuan kontrol maupun pemupukan NPK saja. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan biochar memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil agronomis tanaman dibandingkan penggunaan pupuk NPK atau pupuk kandang secara terpisah.

Maka dari itu, *biochar* bisa dijadikan sebagai solusi potensial untuk mengatasi degradasi tanah, karena aplikasi *biochar* pada tanah memberikan banyak manfaat, antara lain memperbaiki sifat fisika tanah (porositas, struktur

tanah, dan kemampuan menahan air,), sifat kimia tanah (pH, kandungan karbon organik, dan kemampuan menyimpan unsur hara), serta sifat biologi tanah (mikroba dan cacing tanah) (Hussain *et al.*, 2017).

Dikarenakan selada merah sensitif terhadap perubahan nutrisi dan sangat responsif terhadap perubahan struktur tanah, maka selada merah dipilih sebagai tanaman indikator untuk penelitian ini. Selada merah memiliki siklus hidup yang relatif sedikit sehingga peneliti mampu mendapatkan hasil dengan waktu yang singkat



Gambar 1. Alur Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pemberian *biochar* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar.
2. Terdapat dosis *biochar* yang optimal untuk memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah.

