

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah dengan tekstur pasir memiliki karakteristik fisik yang menguntungkan seperti drainase dan aerasi yang baik, namun memiliki sifat kimia yang kurang menguntungkan, termasuk kemampuan terbatas dalam mengikat air dan unsur hara. Karakteristik tanah berpasir yaitu hampir tidak memiliki lapisan *top soil*, tingkat keasaman yang tinggi dan miskin vegetasi dan unsur hara (Hamid *et al.*, 2017). Tanah pasir biasanya berwarna abu-abu, kecoklatan, atau keputihan dengan ketebalan solum tanah kurang lebih 25 cm, dan mempunyai tingkat struktur dan tekstur tanah gembur yang bervariasi mulai dari pasir hingga lempung berdebu. Produktivitas tanah ini tergolong termasuk jenis regosol yang mempunyai produktivitas rendah karena faktor pembatas dari sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. (Lestariana dan Aulia, 2019). Satu tipe tanah pasir yang masih muda merupakan tanah yang kandungan unsur hara dan unsur haranya sangat sedikit sehingga tingkat kesuburan tanah rendah dan belum mengalami pelapukan lebih lanjut adalah tanah regosol atau tanah pasiran (Mulkan *et al.*, 2017).

Tanah pasiran memiliki sifat khusus, seperti rendahnya kandungan bahan organik, daya serap yang terbatas, keberagaman unsur hara, permeabilitas tinggi, dan rentan terhadap erosi. Tekstur tanah, memiliki pengaruh signifikan terhadap dua aspek penting yaitu perkolasi air dan stabilitas tanah. Hal ini memungkinkan air untuk meresap (infiltrasi) dan mengalir (perkolasi) dengan lebih cepat. Namun, tanah berpasir tergolong mikropori, sehingga mudah kering. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan bahan organik yang dapat meningkatkan jumlah mikropori. Mikropori ini memaksimalkan kapasitas tanah untuk menyimpan air (Ayuningtyas *et al.*, 2018).

Tanaman umumnya membutuhkan jumlah nitrogen (N) yang signifikan, dan seringkali keberadaan N menjadi faktor pembatas pada tanah pasiran. Hal tersebut dikarenakan kemampuan menahan air yang rendah, pencucian hara dan rendahnya aktivitas mikroorganisme. Sumber N dapat berasal dari dekomposisi bahan organik, dan jumlahnya dalam tanah tergantung pada kondisi tanah (Mulkan *et al.*, 2017). Bahan organik dapat mengalami penguraian di dalam tanah, sumber bahan organik dapat diperoleh dari biochar dari proses pembakaran bahan organik. Proses ini mengubah struktur bahan organik menjadi lebih stabil dan tahan terhadap dekomposisi. Sehingga hal tersebut menjadi sumber nitrogen utama bagi tanaman

yang telah diurai oleh mikroorganisme menjadi N organik dapat mengalami mineralisasi menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.

Penggunaan biochar dapat meningkatkan efisiensi pupuk, meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kualitas pupuk, dan memperkaya jenis pupuk. Perubahan kadar N ini dapat bervariasi tergantung pada proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik, yang dipengaruhi oleh faktor seperti jenis bahan organik dan sifat tanah. Sehingga hal tersebut memiliki manfaat terhadap mengurangi laju dekomposisi bahan organik, sehingga N tidak hilang ke atmosfer, meningkatkan kapasitas tukar kation, membantu menahan N di tanah dan mencegah pencucian. (Widowati *et al.*, 2018)

Pupuk penting untuk meningkatkan hasil produktivitas tanaman. Salah satu pupuk yang umum digunakan adalah urea. Urea mengandung nitrogen (N) tinggi (42%-46%) yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah buah, produksi), sintesis asam amino dan protein, dan klorofil. (Sebayang, 2004; Irawan dan Rochyati, 2017).

Pupuk urea bersifat higroskopis dan mudah larut di dalam air. Karakteristik urea ini menyebabkan N mudah hilang karena menguap dan hilang bersama air karena tingginya proses pencucian unsur hara. Urea yang ditabur di permukaan tanah, pada kelembapan udara 73%, urea akan menyerap air karena adanya tarikan uap air dari udara ke dalam pupuk (Lingga dan Marsono, 2008); (Siburian *et al.*, 2016). Hal ini menyebabkan Nitrogen dari pupuk urea akan menguap berupa amonia (NH_3) dan karbondioksida (CO_2) (Ichsan, 2018). Kerugian nitrogen akibat volatilisasi dapat mencapai 60-70%, sehingga efektivitas pupuk urea hanya sekitar 30-40% (Achmad dan Susetyo, 2014). Selain hilang melalui volatilisasi, N dari urea bisa hilang melalui pencucian N berupa ion nitrat. Proses ini terjadi jika N yang dilepaskan Urea tidak segera diserap akar tanaman dan teroksidasi menjadi nitrat. Ketika ada perkolasi, Nitrat akan larut dan bergerak bersama air perkolasi, hilang ke lapisan tanah dalam dan dapat mencemari sumber air tanah dengan nitrat (Xin *et al.*, 2021). Nitrat yang terbentuk juga dapat mengalami denitrifikasi dan hilang sebagai gas N_2O dan N_2 ; kehilangan karena denitrifikasi ini di wilayah tropika termasuk Indonesia berkisar 10-56% dari urea yang diaplikasikan (Buresh dan Datta, 1990).

Permasalahan kehilangan N dari urea perlu diatasi untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan N dari pupuk urea. Upaya yang dapat dilakukan meliputi beberapa metode berupa pengerasan butiran pupuk, peningkatan ukuran butiran pupuk, pengerasan dan peningkatan ukuran butiran pupuk secara bersamaan, dan pelapisan

butiran pupuk dengan senyawa lain (Hartatik dan Wibowo, 2018). Dengan metode ini kelarutan nitrogen dari urea diperlambat (Widyasunu, 2022), sehingga tercapai kesesuaian ketersediaan hara N dan serapan oleh tanaman. Upaya untuk mengurangi laju pelepasan nitrogen dari pupuk urea juga bisa menurunkan efek negatif terhadap lingkungan (Yerizam *et al.*, 2017). Hasil penelitian Agustina *et al.*, (2024) memperlihatkan bahwa aplikasi urea berpelapis mineral dan bahan organik memberikan potensi hasil lebih efisien karena hanya memerlukan satu kali aplikasi, sedang pemupukan urea tanpa pelapis memerlukan 3 kali pemberian.

Dalam penelitian ini digunakan pupuk urea lepas lambat (*slow release fertilizer*) yang dibuat dari urea prill yang dibungkus bahan pelapis biochar dari sekam padi dan tongkol jagung. Oleh karena itu perlu diketahui pupuk urea berlapis biochar berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman serta perbaikan lingkungan. Sehingga penggunaan *biochar-coated urea* kemungkinan akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan efisiensi serapan N.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah bahan pelapis *Biochar-Coated Urea* tongkol jagung dan urea yang terbaik berpengaruh pada efisiensi serapan N oleh tanaman
2. Apakah pengaplikasian *Biochar-Coated Urea* berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan tanaman

1.3 Tujuan

1. Mengetahui bahan pelapis *Biochar-Coated Urea* tongkol jagung dan urea yang terbaik terhadap efisiensi N oleh tanaman
2. Mengetahui pengaruh aplikasi *Biochar-Coated Urea* terhadap pertumbuhan tanaman

1.4 Hipotesis

1. Pemberian *Biochar-Coated Urea* tongkol jagung dan urea diduga akan meningkatkan efisiensi serapan N oleh tanaman jagung di tanah pasir
2. Aplikasi *Biochar-Coated Urea* diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung di tanah pasir