

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditi pertanian yang memiliki nilai ekonomi dan permintaannya cukup tinggi. Kebutuhan bawang merah di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya yang diiringi dengan pertumbuhan penduduk. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan produksi bawang merah di Indonesia terus meningkat di tahun 2019 hingga 2022, pada tahun 2019 produksi bawang merah sebesar 1.580.247 ton dan terus meningkat hingga 2022 sebesar 1.982.360 ton. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap tahun produksi bawang merah di Indonesia meningkat. Permintaan kebutuhan bawang merah yang semakin meningkat setiap tahunnya perlu dilakukan peningkatan produksi dengan perluasan lahan pertanian. Namun pada saat ini, akibat alih fungsi lahan di Indonesia, lahan pertanian semakin sempit pertahunnya. Tetapi, saat ini masih banyak lahan marginal yang belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan budidaya bawang merah. Salah satu lahan marginal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia adalah lahan pasir pantai.

Lahan pasir pantai adalah tanah yang didominasi oleh fraksi pasir (91%) dengan kelas tekstur pasir. Jumlah fraksi pasir yang tinggi menyebabkan luas permukaan jenis kecil dan didominasi pori makro sehingga kemampuan mengikat dan menyediakan air (10,8%) dan hara rendah (Rajiman et al., 2008). Selain itu tanah pasir pantai memiliki aerasi yang baik dan mudah diolah, tetapi tingkat kesuburannya rendah. Tanah pasir memiliki kandungan bahan organik dan kalsium yang sangat rendah yaitu 0,75% dan 0,34 cmol/kg (Rajiman *et al.*, 2008). Menurut Budiyanto (2014) masalah utama lahan pasir adalah kemampuan tanah dalam menyimpan air yang rendah, rendahnya kandungan unsur hara dan bahan organik. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penambahan bahan organik dan bahan pembenah tanah ke dalam tanah pasir. Sifat tanah berpasir yang mudah meloloskan air ke bawah akan mempengaruhi efisiensi penggunaan unsur hara N. Urea mempunyai sifat yang higroskopis dan mudah menguap, sehingga keberadaan unsur N didalam tanah mudah hilang dan penyerapan nitrogen oleh tanaman semakin berkurang dan kelembapan 73% pada pupuk ini sudah mampu menarik uap dari udara (Mansyur *at al.*, 2021). Salah satu

upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan pelapisan Urea agar pemanfaatan pupuk N oleh tanaman bisa terserap maksimal (Hariyono *et al.*, 2023). Selain itu, penggunaan bahan organik Urea berlapis biochar dapat meningkatkan efektivitas penyerapan oleh tanaman karena bersifat *slow release* atau pelepas lambat. Biochar yang digunakan berasal dari limbah pertanian yang mudah didapat yaitu tempurung kelapa. Limbah pertanian tempurung kelapa sebagai biochar memiliki perbandingan C/N yang sangat besar yaitu 122, C-organik total cukup tinggi yaitu > 20% (Herlambang *et al.*, 2020). Sampah atau limbah pertanian dengan perbandingan nilai C/N yang tinggi kurang potensial untuk dijadikan kompos, namun sangat potensial untuk dijadikan arang (Biochar) yang bermanfaat sebagai pembenah tanah (Nurida *et al.*, 2013). Kandungan unsur karbon pada arang tersebut memiliki daya serap anion, kation, dan molekul dalam bentuk senyawa organik atau anorganik sebagai larutan maupun gas (Pari & Sulaeman, 1996).

Biochar dapat dimodifikasi dengan mengecilkan atau mengkonsdensasi material menjadi partikel berukuran nanometer, berkisar antara 1 hingga 100 nm, yang dikenal sebagai nano biochar (Rusly & Rahman, 2023). Menurut hasil penelitian Gao *et al.*, (2015) bahwa nanoteknologi dapat digunakan untuk mengembangkan pupuk pelepas lambat secara signifikan dapat mempertahankan hara dalam tanah dengan perbandingan yang digunakan yaitu 6:1 Urea-hydroxyapatite Nanohybrids. Pelepasan Urea yang lambat dari nanohybrid ini menyebabkan penurunan laju dekomposisi Urea di tanah, sehingga menyebabkan efisiensi penggunaan agronomi N tanaman lebih tinggi.

Material atau komposit dengan ukuran nanometer diyakini memiliki sejumlah sifat fisika dan kimia yang lebih unggul dibandingkan dengan ukuran yang besar (*bulk*) (Rusly & Rahman, 2023). Selain itu, ukuran nanometer mampu meningkatkan luas permukaan, sifat mekanik, serta reaktivitas dari material yang dihasilkan (Alghamdi *et al.*, 2020). Perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik. Kandungan C-organik dan pori-pori mikro tanah dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik ketanah. Pori mikro tanah berperan sebagai pengikat air (Carvalho *et al.*, 2020).

Penggunaan bahan-bahan organik merupakan salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air dan sekaligus mensuplai unsur hara (Titin A., 2013). Pemberian bahan organik dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah (Lidar *et al.*, 2021). Menurut Pinus lingga (2001), manfaat bahan organik terhadap tanah dan tanaman antara lain memperbaiki struktur tanah, ningkatkan daya serap tanah terhadap air dan sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Salah satunya yaitu menambahkan pupuk kandang sapi, menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan nutrisi tanah. Selain tanah dapat menyuburkan, juga sangat mudah untuk mendapatkan pupuk kandang sapi dengan jumlah yang banyak (Sakti & Sugito, 2018). Pupuk kandang sapi mengandung unsur N, P dan K yang diperlukan tanaman. Selain itu juga, dapat memperbaiki sifat fisik tanah, diantaranya kemantapan agregat, total ruang pori, dan daya ikat air (Riyani N., 2015). Pupuk kandang sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter rasio C/N yang cukup tinggi >40 (Prasetyo & Sinaga, 2017). Pupuk kandang sapi setelah dikomposkan mengandung kadar N 2,34 %, P 1,08 % dan K 0,69 dengan C/N ratio 16,8% (Balittanah.,2006 dalam Marlina *et al.*,2020). Penambahan pupuk kandang sapi pada budidaya bawang merah sangat baik, karena selain memenuhi kebutuhan nutrisi, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah yang memudahkan pertumbuhan bawang merah sehingga hasil panen lebih tinggi.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah penggunaan Urea tersulut nano biochar dan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di lahan pasir pantai
2. Bagaimana komposisi terbaik Urea tersulut nano biochar dan pupuk kandang sapi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di lahan pasir pantai

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengkaji efektivitas penggunaan Urea tersulut nano biochar dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di lahan pasir pantai.

2. Untuk menentukan komposisi perlakuan terbaik Urea tersalut nano biochar dan pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di lahan pasir pantai.