

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah dan air merupakan sumber daya esensial bagi kehidupan di darat. Tanah dengan struktur yang baik dapat menahan air lebih banyak ketika kemarau, mengalirkan air dengan cepat di musim hujan, dan mengurangi hilangnya hara esensial (Blanco & Lal, 2023). Air berperan penting di pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Air membentuk sebagian besar massa sel, menjadi media di proses biokimia sel, dan menjaga turgiditas sel. Tanah dengan struktur fisik dan kualitas hidraulis yang baik mendukung sistem perakaran dalam absorpsi air dan hara sehingga menunjang pertumbuhan dan produksi yang tinggi pada tanaman (Duarte *et al.*, 2022; Naimnule, 2016).

Jumlah air di tanah dipengaruhi oleh struktur dan partikel penyusun tanah. Pasir merupakan komponen penyusun tanah yang umum ditemui dan dapat berasal dari material erupsi gunung berapi. Merapi merupakan salah satu gunung berapi di Pulau Jawa yang mengalami erupsi berskala besar terakhir pada November 2010 lalu. Selama 3 hari erupsi, Merapi mengeluarkan ± 140 juta m³ pasir dan batu yang tersebar di sungai-sungai yang berhulu di Merapi (Ainia & Jirzanah, 2021). Pasir hasil erupsi dapat menjadi media pertumbuhan tanaman karena menyediakan dukungan fisik dan hara esensial seperti Fe, Ca, Mg, P, K, Na, dan Zn (Aini *et al.*, 2019). Namun, pasir memiliki kestabilan agregat rendah, porositas tinggi, dan kelengasan rendah. Dengan struktur tersebut, pasir memiliki kapasitas penahanan air yang rendah, tetapi memiliki aerasi yang baik untuk mendukung pergerakan akar (Utama dkk., 2018).

Tanah dengan kapasitas penahanan air yang rendah rentan mengalami kekeringan, yakni penurunan kadar air tanah dibandingkan kapasitas lapang. Hal ini menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi tanaman. Oleh karena itu, keterbatasan air di tanah menjadi tantangan bagi produktivitas tanaman. Penambahan bahan organik sebagai pembenah tanah telah banyak dilakukan untuk memperbaiki sifat tanah, seperti menjaga kelembaban tanah dan mendukung kapasitas penahanan air (Widowati dkk. 2020; Libohova *et al.* 2018). Bahan organik memiliki partikel berukuran kecil dan bersifat hidrofilik yang mampu meningkatkan jumlah pori mikro dan luas permukaan penyerapan air di tanah. Kedua hal ini mendukung peningkatan kadar air pada kapasitas lapang, yakni meningkatkan jumlah air yang tersedia bagi tanaman.

Kompos dan asam humat merupakan contoh pembenah tanah organik. Kompos terdiri dari bahan organik dengan kemampuan hidrofilik yang kuat karena keberadaan unsur karbohidrat dan asam amino (Sun *et al.*, 2019). Sedangkan asam humat merupakan hasil dekomposisi lignin dengan gugus fungsional karboksil dan fenolik yang dapat mendukung kapasitas tukar kation (Sutradhar & Fatehi, 2023). Penambahan kompos dan asam humat diharapkan dapat memperbaiki struktur tanah pasir dan meningkatkan kemampuannya dalam menahan air.

Produktivitas tanah yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Salah satu hal yang mendukung produktivitas tanah ialah kemampuan penahanan air pada kondisi kapasitas lapang. Dalam penelitian Saptiningsih dkk. (2024) pada sawi (*Brassica juncea* L.), penambahan kompos

dan asam humat di tanah pasir dapat meningkatkan kadar air tanah pada kapasitas lapang dan bobot kering daun. Hal ini didukung oleh karakter sawi sebagai tanaman herbaceous yang membutuhkan banyak air bagi pertumbuhan. Namun, respons pertumbuhan tanaman terhadap variasi kadar air di tanah dapat berbeda, seperti pada kelompok tanaman yang tahan pada kondisi kekeringan.

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman legum yang populer dibudidayakan di lahan kering karena memiliki resistansi yang tinggi terhadap kekeringan (Guo *et al.*, 2023). Aplikasi pembenah tanah organik di pasir diharapkan meningkatkan kapasitas penahanan air di tanah serta mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Namun, kajian mengenai aplikasi kompos dan asam humat di tanah pasir bagi kelompok tanaman yang tahan kekeringan belum banyak dilakukan, terutama bagi kacang hijau. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan kompos dan asam humat di tanah pasir terhadap respons pertumbuhan dan produksi kacang hijau pada tingkat ketersediaan air yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

1. Adakah interaksi antara campuran media pasir dan tingkat ketersediaan air terhadap respons pertumbuhan dan produksi kacang hijau?
2. Pada kombinasi perlakuan manakah dihasilkan respons pertumbuhan dan produksi kacang hijau tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui interaksi antara campuran media pasir dan tingkat ketersediaan air terhadap respons pertumbuhan dan produksi kacang hijau.
2. Mengetahui kombinasi perlakuan yang menghasilkan respons pertumbuhan dan produksi kacang hijau tertinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menyediakan informasi mengenai pengaruh penambahan kompos dan asam humat di tanah pasir terhadap produksi kacang hijau, khususnya varietas Vima 4, pada tingkat ketersediaan air yang berbeda. Hal ini dapat menjadi pertimbangan dalam memaksimalkan keberadaan lahan pasir vulkanik agar menghasilkan produksi yang maksimal, khususnya pada tanaman tahan kekeringan seperti kacang hijau.