

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah pasir adalah tanah yang tersusun oleh partikel pasir, debu, dan liat dengan komposisi berbeda-beda bergantung pada jenis tanah serta tempat asalnya (Aprilia dan Sukur, 2022). Tekstur tanah pasir cenderung kasar dengan pori-pori makro diantara butir-butirnya sehingga tidak dapat mengikat air dan unsur hara dengan maksimal (Santari dkk., 2021). Tanah pasir memiliki kemampuan retensi air, stabilitas agregat, dan tingkat porositas rendah, sedangkan nilai *bulk density* dan suhu tanah relatif tinggi yang berdampak pada penurunan kualitas tanah pasir (Siregar dkk., 2023). Karakteristik tersebut menyebabkan tanah pasir rentan mengalami cekaman kekeringan akibat gejala perubahan iklim yang terjadi di sejumlah wilayah Indonesia terutama saat musim kemarau (Herlina dan Prasetyorini, 2019).

Cekaman kekeringan merupakan stress abiotik yang berkaitan erat dengan rendahnya ketersediaan air dan kesuburan tanah akibat perubahan suhu serta ketidakstabilan curah hujan yang turun (Herlina dan Prasetyorini, 2019). Kekeringan menyebabkan tanah pasir mengalami pemadatan sehingga terjadi penurunan ruang pori yang dapat menghambat pertumbuhan dan pemanjangan akar serta aliran hara (Habi dan Kalay, 2021). Kondisi kekurangan air direspons oleh tanaman dengan melakukan penutupan dan penyempitan stomata yang menyebabkan gangguan aliran karbondioksida pada daun, menghambat mobilisasi pati, serta pertumbuhan vegetatif tanaman (Anggraini dkk., 2016). Penelitian Purwanto dkk. (2019) melaporkan bahwa tingkat

cekaman kekeringan hingga 50% kapasitas lapang secara nyata menurunkan luas daun total tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan produksi tanaman.

Salah satu cara untuk mengantisipasi cekaman kekeringan dan mengoptimalkan kualitas fisik tanah pasir adalah dengan mengaplikasikan pembenah tanah seperti seperti kompos dan asam humat. Kompos mengandung koloidal bahan organik yang berfungsi sebagai perekat partikel tanah dan merangsang pembentukan agregat sehingga struktur tanah pasir menjadi remah (Salawangi dkk., 2020). Hal tersebut akan meningkatkan ruang pori tanah dan menurunkan berat isi tanah yang berdampak pada peningkatan aerasi dan kemampuan retensi air tanah pasir (Widodo dan Kusuma, 2018). Asam humat yang diaplikasikan pada tanah pasir dapat bereaksi dengan molekul air dan unsur hara mikro melalui mekanisme pengkelatan oleh gugus fungsional sehingga mampu meningkatkan kandungan air pada lapisan tanah (Rahmandhias dan Rachmawati, 2020). Penelitian Saptiningsih dkk. (2024) menyatakan bahwa campuran media pasir kompos memiliki persentase kadar air tertinggi yaitu 52,6%, diikuti oleh campuran pasir asam humat sebesar 10,7%, dan persentase kadar air terendah terdapat pada media pasir murni yaitu sebesar 6,4%.

Kualitas tanah pasir yang meningkat akan mendukung optimalisasi penggunaan lahan marginal dalam mengembangkan komoditas tanaman pangan seperti tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dari famili *Leguminosae*. Tanaman ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan tanaman

kacang-kacangan lainnya karena bersifat adaptif terhadap cekaman kekeringan, tahan serangan hama maupun penyakit, serta berumur genjah (55–60 HST) (Fitriani dan Taryono, 2021). Berdasarkan survei Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin) tahun 2024, Indonesia sebagai produsen kacang hijau berada di posisi ke-46 dengan rata-rata produktivitas kacang hijau yang relatif rendah yaitu 7,51 ton/hektar. Produktivitas kacang hijau tersebut berhubungan erat dengan kadar air yang dapat diserap tanaman dari tanah, terutama pada fase generatif. Penelitian Arsyadmunir (2016) menyatakan cekaman kekeringan yang terjadi selama fase pembungaan hingga pembentukan polong mengakibatkan penurunan produksi kacang hijau sebesar 28%.

Adaptasi tanaman kacang hijau terhadap cekaman kekeringan dapat ditingkatkan dengan inokulasi mikoriza yang mampu bersimbiosis dengan akar tanaman kacang hijau dengan membentuk jalinan hifa berukuran halus untuk memperluas area penyerapan air dan hara (Basri, 2018). Penelitian Widiati dkk. (2018) menyatakan bahwa perlakuan aplikasi mikoriza sebanyak 10 g per tanaman kacang hijau menghasilkan bobot polong dan biji tertinggi yaitu 24,32 g dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang hanya mencapai 13,82 g. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum mengkaji pengaruh interaksi antara aplikasi pembenah tanah (kompos dan asam humat) serta inokulasi mikoriza terhadap respons pertumbuhan vegetatif dan hasil panen kacang hijau pada cekaman kekeringan 50%. Oleh karena itu, diharapkan penelitian ini dapat menjadi keterbaruan dari penelitian sebelumnya.

1.2 Perumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh aplikasi pembenah tanah terhadap kualitas tanah pasir?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh interaksi antara aplikasi pembenah tanah dan inokulasi mikoriza terhadap respons pertumbuhan vegetatif dan hasil panen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada cekaman kekeringan 50%?
- 1.2.3 Komposisi media tanam manakah yang mampu mengoptimalkan respons pertumbuhan vegetatif dan hasil panen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada cekaman kekeringan 50%?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui pengaruh aplikasi pembenah tanah terhadap kualitas tanah pasir
- 1.3.2 Mengetahui pengaruh interaksi antara aplikasi pembenah tanah dan inokulasi mikoriza terhadap respons pertumbuhan vegetatif dan hasil panen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada cekaman kekeringan 50%
- 1.3.3 Mengetahui komposisi media tanam yang mampu mengoptimalkan respons pertumbuhan vegetatif dan hasil panen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada cekaman kekeringan 50%

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti, mahasiswa Universitas Diponegoro, serta masyarakat mengenai pengaruh aplikasi pembenah tanah serta aplikasi mikoriza

terhadap kualitas tanah pasir dan respons pertumbuhan vegetatif kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

- 1.4.2 Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar acuan dalam menggali potensi lain dari pemanfaatan kompos, asam humat, dan mikoriza terhadap peningkatan produksi dan hasil pertanian di Indonesia.

