

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa atau kacang-kacangan yang memiliki peran penting dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan karena banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan mengandung nilai gizi yang tinggi. Kedelai merupakan komoditas penting dengan prospek tinggi dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat di Indonesia karena mengandung 34% protein, 19% minyak, 34% karbohidrat (17% serat makanan), 5% mineral dan beberapa komponen kandungan gizi lainnya (Selvia, 2022).

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2023) mencatat bahwa produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 349.099 ton, jauh di bawah kebutuhan nasional sebesar 2,7 juta ton, sehingga memicu ketergantungan tinggi pada impor. Produktivitas kedelai pada 2020 sebesar 1,60 ton.ha⁻¹ (naik 7,38% dari 2019). Namun, produktivitas kembali turun pada 2021 menjadi 1,58 ton.ha⁻¹ (turun 1,25% dari 2020). Pada 2022, produktivitas meningkat menjadi 1,67 ton.ha⁻¹ (naik 5,70% dari 2021) dan tetap stabil pada 2023 dengan nilai produktivitas yang sama, yaitu 1,67 ton.ha⁻¹. Fluktuasi yang terjadi dari tahun ke tahun ini menunjukkan perlunya langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan dan menjaga stabilitas produksi kedelai dimasa mendatang, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2023) melaporkan produktivitas kedelai khususnya di Provinsi Jambi juga mengalami fluktuasi dari tahun 2019 hingga 2023. Data luas panen, produksi dan produktivitas tanaman kedelai di Provinsi Jambi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Luas panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Kedelai di Provinsi Jambi dari tahun 2019-2023.

Tahun	Luas Panen, Produksi dan Produktivitas		
	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton.ha ⁻¹)
2019	3.670	5.077	1,38
2020	5.286	8.201	1,55
2021	3.281	3.767	1,15
2022	2.843	5.695	2,00
2023	3.190	4.512	1,41

Sumber : Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2023)

Tabel 1 menunjukkan data luas panen, produksi, dan produktivitas kedelai di Provinsi Jambi selama tahun 2019 hingga 2023 yang mengalami fluktuasi. Data ini mengindikasikan adanya dinamika yang kompleks dalam produksi kedelai di Provinsi Jambi selama lima tahun terakhir. Peningkatan signifikan pada tahun 2020 dapat mencerminkan keberhasilan program ekstensifikasi, seperti perluasan area tanam, dan intensifikasi, seperti perbaikan teknik budidaya atau penggunaan input pertanian yang lebih efektif. Sebaliknya, penurunan tajam pada tahun 2021 menunjukkan tantangan besar, seperti kondisi cuaca yang kurang mendukung, serangan hama, atau degradasi lahan yang memengaruhi keberhasilan ekstensifikasi maupun intensifikasi. Meski luas panen pada tahun 2022 menurun, peningkatan produktivitas hingga 2,00 ton.ha⁻¹ mengindikasikan keberhasilan intensifikasi pada lahan terbatas. Namun, pada tahun 2023, meskipun ekstensifikasi dilakukan dengan peningkatan luas panen, penurunan produksi dan produktivitas menunjukkan bahwa program intensifikasi belum terlaksana secara optimal. Fluktuasi ini menegaskan pentingnya kombinasi strategi intensifikasi dan ekstensifikasi yang seimbang untuk meningkatkan keberlanjutan produksi kedelai di Provinsi Jambi.

Keterbatasan lahan pertanian menjadi masalah yang serius disebabkan jumlah penduduk yang terus meningkat sedangkan luas lahan pertanian yang tidak bertambah yang menyebabkan adanya penurunan produksi kedelai. Peningkatan produksi kedelai dapat dicapai melalui upaya ekstensifikasi dan intensifikasi. Zulfikar *et al.* (2019) menyatakan upaya ekstensifikasi dapat dilakukan dengan membuka lahan baru atau dengan memanfaatkan lahan marginal. Namun, hal tersebut sulit untuk dilakukan karena lahan pertanian di Indonesia terbatas. Sedangkan upaya intensifikasi dapat dilakukan melalui penerapan teknik pertanian yang baik seperti penggunaan benih unggul, penggunaan jarak tanam optimum, pemupukan yang cukup, pengapuran dan pemberian legum pada lahan marginal, pengendalian organisme pengganggu tanaman, pengairan yang baik (Sumiyanah dan Sungkawa, 2018) serta pemberian pupuk hayati Mikoriza (Faizah *et al.*, 2019).

Masalah lain yang sering dihadapi petani kedelai adalah kondisi lahan yang kurang produktif yang diakibatkan oleh rendahnya kesuburan tanah. Kesuburan tanah merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya (Aini *et al.*, 2017) terutama pada area dengan karakteristik tanah

marginal. Klasifikasi tanah marginal yang banyak ditemukan adalah termasuk dalam klasifikasi tanah jenis Ultisol. Tanah jenis Ultisol di Indonesia mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Putri, 2023). Sedangkan tanah jenis ultisol di Provinsi Jambi mempunyai sebaran luas mencapai 2.272.725 ha atau 42,53% dari luas daratan Provinsi Jambi (Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jambi, 2011).

Dahlia dan Setiono (2020) menyatakan pada lahan yang masam, kandungan hara yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, Ca, Mg dan Mo akan semakin berkurang seiring dengan menurunnya pH tanah. Pada pH <5,5 kadar Mn dan Al akan meningkat sehingga dapat menjadi racun bagi tanaman. Hanum *et al.* (2007) menyatakan kandungan Al yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan kedelai dan merusak perakaran sehingga mengganggu penyerapan hara. Hal ini disebabkan karena penghambatan pertumbuhan ujung akar tanaman, sehingga mengakibatkan tidak efisiennya akar menyerap unsur hara dan air. Pada kondisi tercekam kekeringan, kedelai tidak hanya mengalami perubahan bentuk perakaran (panjang akar, kerapatan percabangan akar dan luas permukaan akar) namun juga rasio tajuk akar atau biomasa tanaman (Kunert *et al.*, 2016). Lebih lanjut Yusuf (2019) menyatakan tanaman yang toleran memiliki kemampuan memulihkan dan menekan pengaruh buruk keracunan Al sehingga fungsi akar tidak terganggu. Akar yang panjang dapat meningkatkan pengambilan hara dan air sehingga tanaman lebih adaptif pada kondisi cekaman Al dan kekeringan.

Usaha untuk meningkatkan produksi varietas kedelai pada lahan ultisol dapat dilakukan dengan dua cara yaitu rekayasa genetik dan rekayasa lingkungan. Rekayasa genetik bertujuan untuk mengembangkan varietas unggul kedelai yang tidak hanya adaptif terhadap cekaman lingkungan, tetapi juga memiliki potensi hasil yang tinggi. Pemuliaan tanaman memainkan peran penting dalam menghasilkan genotipe kedelai yang toleran terhadap berbagai kondisi cekaman seperti kekeringan, keasaman tanah, serta rendahnya ketersediaan unsur hara, sehingga tanaman tetap dapat tumbuh optimal meskipun berada pada lahan yang suboptimal. Pengembangan varietas dengan daya adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan ekstrem menjadi salah satu strategi utama dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan (Suryadi *et al.*, 2020). Hal ini dapat

dilakukan melalui seleksi karakter morfo-fisiologis seperti sistem perakaran yang kuat dan efisien, kemampuan penyerapan hara yang tinggi, serta potensi simbiosis dengan mikroorganisme tanah. Dengan pemilihan genotipe yang tepat dan penerapan teknologi pemuliaan berbasis toleransi cekaman, tanaman kedelai tidak hanya mampu bertahan di lingkungan yang kurang ideal, tetapi juga menunjukkan performa hasil yang optimal. Setiawan *et al.* (2020) menyatakan bahwa keberhasilan pemuliaan untuk toleransi cekaman bergantung pada kemampuan genotipe untuk mempertahankan pertumbuhannya di lingkungan yang terbatas, yang pada akhirnya dapat mendukung stabilitas produksi dalam jangka panjang. Selain itu, usaha peningkatan produksi juga dapat dilakukan melalui rekayasa lingkungan seperti menambahkan bahan organik pembenah tanah dengan pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan alternatif lain yang dapat dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah, menambah ketersediaan hara, serta menjaga kualitas tanah secara berkelanjutan (Irwan dan Wahyudin., 2017).

Salah satu pupuk hayati yang dapat dimanfaatkan yaitu Fungi Mikoriza Arbuscula (FMA) (Faizah *et al.*, 2019). Lebih lanjut Yuliyati *et al.* (2023) menyatakan bahwa pupuk hayati FMA merupakan agens bioprotektor dan bioteknologi yang ramah lingkungan sehingga mendukung konsep pertanian berkelanjutan, mikoriza berpotensi sebagai pupuk hayati karena mikroorganisme memiliki peran yang penting bagi pertumbuhan tanaman seperti membantu akar dalam menyerap unsur hara fosfor (P) dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman dan memperbaiki agregat tanah. Tanah sebagai media tanam banyak mengandung mikroorganisme seperti mikoriza yang berperan sebagai biofertilizer yang mampu meningkatkan ketersediaan hara dan meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan (Febriyantiningrum *et al.*, 2021).

Sudiarti (2018) menyatakan bahwa Fungi Mikoriza Arbuscula (FMA) memiliki hubungan simbiosis dengan perakaran tumbuhan tingkat tinggi. Lebih lanjut Malik *et al.* (2017) menyatakan bahwa hubungan antara mikoriza dan perakaran tumbuhan tingkat tinggi meliputi penyediaan fotosintat dimana tanaman inang akan menyediakan fotosintat dalam bentuk gula sederhana sebagai sumber

energi bagi mikoriza. Sedangkan mikoriza akan menyuplai hara-hara mineral dari tanah untuk tanaman inang tersebut dengan cara menginfeksi akar tanaman, tanaman yang telah diinokulasi oleh mikoriza akan memiliki perakaran yang lebih Panjang (Lestariana dan Aulia, 2019). Mikoriza yang berasosiasi dengan akar tanaman berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan serapan fosfor (P), penyerapan air, serta unsur hara (Zulfikar *et al.*, 2019). Selain itu, mikoriza juga membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan (Nainggolan *et al.*, 2020) dan menyediakan pasokan nutrisi selama fase pertumbuhan vegetative tanaman, yang pada akhirnya dapat meningkatkan biomassa tanaman (Suparmanto *et al.*, 2020).

Sukmasari *et al.* (2018) melaporkan bahwa aplikasi pemberian pupuk hayati mikoriza 10 g/tanaman pada tanaman kedelai memberikan pengaruh terbaik sehingga meningkatkan jumlah bintil akar, bobot biji per petak dan bobot 100 biji. Zulfikar *et al.* (2019) melaporkan bahwa aplikasi mikoriza 20 g/tanaman kedelai mampu meningkatkan tinggi tanaman, berat biji kering per tanaman, dan berat 100 biji per tanaman. Selanjutnya Andi (2015) menyatakan bahwa terjadi interaksi antara inokulasi mikoriza dengan kedelai varietas seulawah, anjasmoro dan gema pada variabel jumlah polong dan bobot biji kering tanaman kedelai. Sementara itu Sukmasari *et al.* (2018) menyatakan bahwa terdapat korelasi antara infeksi mikoriza dan hasil tanaman kedelai, korelasi yang ditunjukkan merupakan korelasi positif.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Penampilan Beberapa Karakter Perakaran dan Korelasinya Dengan Komponen Hasil dan Hasil 6 Varietas Kedelai (*Glycin Max (L.) Merr*) Yang Diberi Mikoriza**

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh mikoriza berbagai dosis terhadap penampilan karakter perakaran enam varietas kedelai.
2. Mendapatkan dosis aplikasi mikoriza yang menghasilkan penampilan karakter perakaran, hasil dan komponen hasil terbaik.
3. Mengetahui korelasi antara karakter perakaran dengan karakter hasil dan komponen hasil kedelai yang diberi mikoriza.

1.3 Kegunaan Penelitian

1. Penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat Sarjana pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas kedelai melalui penggunaan genotipe tanaman kedelai yang diberi mikoriza.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Pengaruh mikoriza terhadap penampilan karakter perakaran bergantung pada varietas tanaman kedelai.
2. Terdapat dosis mikoriza yang menghasilkan penampilan karakter perakaran, hasil dan komponen hasil terbaik pada setiap varietas kedelai.
3. Beberapa karakter perakaran berkorelasi dengan karakter hasil dan komponen hasil enam varietas kedelai yang diberi mikoriza.