

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis di Indonesia setelah padi dan jagung, yang memiliki peran penting sebagai sumber protein nabati dalam upaya meningkatkan kualitas gizi masyarakat. Kandungan gizinya yang tinggi, yaitu sekitar 34% protein, 19% minyak, 34% karbohidrat (dengan 17% berupa serat pangan), 5% mineral, serta berbagai zat gizi lainnya, menjadikan kedelai sebagai bahan pangan yang bernilai gizi tinggi dan aman dikonsumsi (Selvia, 2022). Seiring pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya, kebutuhan terhadap kedelai pun semakin tinggi, mengingat fungsinya sebagai bahan baku utama dalam produksi berbagai pangan olahan seperti tempe, tahu, tauco, kecap, serta sebagai bahan tambahan dalam berbagai jenis makanan. Selain itu, kedelai juga dapat diolah menjadi tepung yang dimanfaatkan dalam pembuatan susu kedelai, keju, roti, kue, dan aneka produk pangan lainnya (Laili, 2022).

Permintaan terhadap kedelai terus mengalami peningkatan setiap tahun seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Kondisi ini menyebabkan kebutuhan dalam negeri tidak dapat sepenuhnya dipenuhi oleh produksi lokal, sehingga diperlukan impor kedelai dari luar negeri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), total kebutuhan kedelai nasional pada tahun 2022 mencapai 2,9 juta ton, sementara produksi dalam negeri hanya mampu menghasilkan 594.629 ton. Akibatnya, Indonesia harus mengimpor sekitar 2,32 juta ton kedelai untuk menutupi kekurangan tersebut.

Pada tahun yang sama, produksi kedelai nasional tersebut diperoleh dari luas panen sebesar 344.455 hektar dengan produktivitas rata-rata 1,72 ton per hektar. Di Provinsi Jambi, total produksi kedelai tahun 2022 tercatat sebanyak 5.695 ton dengan luas panen 2.843 hektar dan produktivitas 2 ton per hektar (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022). Angka ini menunjukkan bahwa produktivitas kedelai, baik secara nasional maupun di Provinsi Jambi, masih berada di bawah potensi hasil optimal kedelai yang diperkirakan berkisar antara 2,03 hingga 2,25 ton per hektar (Badan Penelitian Tanaman Pangan, 2018).

Salah satu permasalahan utama dalam peningkatan produktivitas kedelai di Indonesia adalah rendahnya hasil produksi kedelai dalam negeri yang disebabkan oleh keterbatasan lahan tanam dan belum optimalnya produktivitas tanaman. Faktor-faktor yang memengaruhi kondisi ini meliputi teknik budidaya yang belum maksimal, ketidaksesuaian dosis pemupukan, kondisi lingkungan yang kurang mendukung, serta penurunan kesuburan tanah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mencukupi kebutuhan hara dan memperbaiki kesuburan tanah melalui pemupukan (Budyarto, *et al.*, 2022).

Pemupukan memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Firmasyah, 2010), serta menjadi cara utama dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Saat ini, pupuk anorganik masih banyak digunakan karena praktis dan mudah diperoleh. Kandungan hara dalam bentuk yang mudah diserap membuatnya efektif dalam mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman. Namun, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan tidak tepat dapat menimbulkan dampak negatif, seperti keracunan tanaman, resistensi hama, pencemaran tanah dan air, serta membahayakan kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya (Suhastyo dan Setiawan, 2020). Pemakaian jangka panjang juga dapat menurunkan kualitas tanah. Oleh sebab itu, penggunaan pupuk organik menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan (Amir *et al.*, 2022).

Pupuk organik adalah hasil penguraian beragam bahan organik dengan bantuan mikroorganisme yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup dan menghasilkan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos (Sunawan *et al.*, 2022). Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah kompos. Kompos merupakan hasil penguraian bahan organik yang dibantu oleh mikroba dengan didukung kondisi lingkungan yang dapat membantu pertumbuhan mikroba di bahan organik tersebut (Suhastyo, 2017). Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan dasar kompos bertujuan untuk mempercepat peningkatan kesuburan tanah melalui intervensi manusia (Fentia *et al.*, 2023). Proses penguraian ini berlangsung secara alami dengan bantuan bakteri pengompos (Thesiwati, 2018).

Limbah kulit kopi merupakan salah satu bahan organik yang dapat dijadikan kompos.

Limbah kulit kopi merupakan hasil samping dari proses pengolahan biji kopi yang volumenya cukup besar, namun hingga kini masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Apabila limbah ini dibuang sembarangan atau dibakar, maka dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta mengancam kesehatan masyarakat (Purnamasari dan Wahyuni, 2021). Padahal, limbah kulit kopi mengandung bahan organik dan unsur hara yang bermanfaat dalam memperbaiki kualitas tanah (Fitri, 2018). Di Provinsi Jambi, produksi kopi mencapai 1.019,00 ton dengan luas lahan 3.814,00 hektar (Kementerian Pertanian, 2023), yang berarti limbah kulit kopi di wilayah ini sangat berlimpah dan berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan bijak.

Salah satu pendekatan yang berkelanjutan dalam pengelolaan limbah kulit kopi adalah mengolahnya menjadi kompos. Kompos kulit kopi merupakan pupuk organik hasil proses fermentasi yang melibatkan mikroorganisme dalam kondisi tertentu seperti kelembaban dan suhu yang sesuai. Hasil analisis menunjukkan bahwa kompos kulit kopi mengandung C-organik 10,80%, nitrogen 4,73%, fosfor 0,21%, dan kalium 2,89%, serta unsur mikro seperti kalsium, magnesium, mangan, besi, tembaga, dan seng (Khairunnisa *et al.*, 2023). Jika dibandingkan dengan kompos lain seperti jerami atau pupuk kandang sapi, kandungan nitrogen pada kompos kulit kopi jauh lebih tinggi. Pupuk kandang sapi, misalnya, hanya mengandung nitrogen sekitar 0,38% dan C-organik 6,45% (Hapsari dan Chalimah, 2013).

Selain unggul secara kandungan hara, kompos kulit kopi juga berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Proses dekomposisi yang sempurna memungkinkan peningkatan efisiensi penyerapan hara oleh akar tanaman (Hasnelly dan Gatot, 2022). Secara fisik, kompos membantu memperbaiki struktur tanah, memudahkan akar menembus lapisan tanah dan menyerap nutrisi. Dari sisi kimia, peningkatan pH tanah mendorong ketersediaan unsur hara, sedangkan secara biologis, aktivitas mikroorganisme tanah meningkat dan memperkuat proses dekomposisi bahan organik (Khairunnisa *et al.*, 2023).

Struktur tanah yang terbentuk akibat pemberian kompos kulit kopi juga berpengaruh terhadap kapasitas tanah dalam menyimpan air, yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Akar menjadi lebih aktif dan mampu membentuk percabangan yang baik (Hasnely, 2020). Penelitian Tropik *et al.* (2019) mencatat bahwa aplikasi kompos kulit kopi meningkatkan serapan unsur nitrogen sebesar 7,65%, fosfor 26,1%, dan kalium 14,1%. Unsur hara ini berperan dalam proses fotosintesis, pembentukan karbohidrat, klorofil, dan protein, yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan jaringan tanaman secara optimal.

Akar memegang peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman, karena berfungsi dalam penyerapan air dan unsur hara, serta menjaga kestabilan tanaman dari gangguan lingkungan seperti kekeringan dan angin. Sistem akar yang luas dan dalam meningkatkan ketahanan terhadap cekaman abiotik dan mengurangi risiko kekurangan nutrisi, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap produktivitas dan mutu hasil panen (Smith *et al.*, 2022). Acharya dan Pathak (2020) menekankan bahwa panjang akar, kepadatan akar lateral, serta efisiensi serapan unsur hara merupakan komponen kunci dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman. Selain itu, Lambers *et al.* (2021) menyatakan bahwa interaksi akar dengan mikroorganisme di zona rizosfer turut menentukan efektivitas serapan hara. Sejalan dengan itu, Lynch (2015) menunjukkan bahwa arsitektur akar yang kompleks, terutama dengan peningkatan akar lateral, mampu memperluas eksplorasi tanah dan meningkatkan penyerapan nutrisi secara berkelanjutan.

Hubungan antara sistem perakaran dan hasil tanaman sangat erat, karena akar yang sehat dan berkembang optimal akan menunjang penyerapan unsur hara dan air secara maksimal. Penyerapan nutrisi yang efisien akan meningkatkan proses fisiologis seperti fotosintesis, pembentukan polong, dan pengisian biji, yang secara langsung berpengaruh terhadap komponen hasil seperti jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, dan total hasil panen. Dengan demikian, karakter perakaran yang baik tidak hanya penting untuk pertumbuhan vegetatif, tetapi juga memiliki korelasi positif terhadap peningkatan hasil dan kualitas produksi kedelai (Luciano *et al.* 2023).

Fadli *et al.*, (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perlakuan kompos limbah kulit kopi dengan dosis 100 gram per tanaman memberikan kecenderungan polong yang lebih besar, berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan umur berbunga pada tanaman kedelai edamame. Fitri (2018) mengkaji pemberian kompos kulit kopi dosis 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 50 HST, jumlah cabang primer dan jumlah polong pertanaman kedelai. Menurut penelitian Agustin dan Krismaharani, (2010) menunjukkan bahwa pemberian kompos kulit kopi pada tanaman jagung dengan dosis 15 ton ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yang baik karena berpengaruh nyata terhadap luas daun, jumlah daun, dan bobot kering total tanaman. Sa'diyah *et. al* (2016) dalam penelitiannya menyatakan korelasi fenotipe yang terjadi pada karakter jumlah polong dengan bobot biji per tanaman adalah positif dan nyata serta paling erat jika dibandingkan dengan karakter lainnya.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian tentang “Penampilan Karakter Perakaran Kedelai yang Diberi Kompos Kulit Kopi serta Korelasinya dengan Karakter Komponen Hasil dan Hasil”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui penampilan karakter perakaran kedelai yang diberi kompos kulit kopi berbeda dosis.
2. Mendapatkan dosis kompos kulit kopi yang memberikan karakter perakaran dan hasil kedelai yang terbaik
3. Mengetahui korelasi antara karakter perakaran dengan komponen hasil dan hasil kedelai.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini merupakan syarat dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Sarjana pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi tentang korelasi antara karakter perakaran dan komponen hasil dan hasil pada kedelai yang diberi kompos kulit kopi.

1.4 Hipotesis

1. Penampilan karakter perakaran kedelai berbeda akibat pemberian kompos kulit kopi berbeda dosis.
2. Terdapat dosis kompos kulit kopi yang dapat memberikan penampilan perakaran dan hasil kedelai yang terbaik.
3. Terdapat korelasi antara karakter perakaran dengan komponen hasil dan hasil kedelai.