

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan tanaman pangan strategis dunia dan termasuk salah satu komoditas legum yang memiliki nilai agronomis dan ekonomi tinggi. Kedelai dikenal luas sebagai sumber utama protein nabati, serta sebagai bahan baku penting dalam industri pangan, peternakan, dan farmasi. Dalam 100 gram biji kedelai terkandung sekitar 34–35 gram protein, 18 gram lemak tak jenuh, 33 gram karbohidrat, serta berbagai mikronutrien seperti kalsium, fosfor, zat besi, dan vitamin B kompleks (Bakhtiar et al., 2014). Kandungan nutrisi tersebut menjadikan kedelai sebagai komponen vital dalam mendukung ketahanan pangan dan gizi masyarakat, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.

Permintaan terhadap kedelai nasional terus meningkat dari tahun ke tahun, didorong oleh konsumsi rumah tangga, industri pangan olahan (seperti tahu, tempe, dan kecap), serta sebagai substitusi protein hewani dalam pola konsumsi masyarakat modern. Namun sayangnya, tingkat produksi kedelai nasional belum dapat mengimbangi tingginya kebutuhan konsumsi domestik. Data Badan Pusat Statistik (2021) menunjukkan bahwa produksi kedelai nasional pada tahun 2020 hanya mencapai sekitar 636.000 ton, sedangkan kebutuhan kedelai mencapai lebih dari 2,5 juta ton per tahun. Ketimpangan ini menyebabkan ketergantungan besar terhadap impor kedelai, yang umumnya berasal dari Amerika Serikat, Brasil, dan Argentina.

Rendahnya produktivitas kedelai dalam negeri disebabkan oleh berbagai faktor, baik teknis maupun non-teknis. Salah satu penyebab utama yang bersifat mendasar adalah penurunan kualitas dan kesuburan lahan akibat praktik budidaya intensif dengan penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang terbukti menyebabkan degradasi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti menurunnya kandungan bahan organik, peningkatan keasaman tanah, terganggunya struktur tanah, dan menurunnya populasi mikroorganisme tanah (Hartatik et al., 2015). Keadaan ini menimbulkan ketidakseimbangan hara dalam tanah yang berdampak langsung pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Dalam konteks agroekologi modern, pendekatan budidaya berbasis prinsip-prinsip keberlanjutan menjadi semakin penting untuk diterapkan. Salah satu strategi yang kini banyak dikembangkan adalah penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian atau limbah agroindustri, yang tidak hanya mampu menyediakan unsur hara, tetapi juga memperbaiki struktur dan biologi tanah secara menyeluruh. Pupuk organik berperan sebagai bahan pembenah tanah (soil conditioner), meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), kapasitas menahan air, serta merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam mineralisasi hara.

Salah satu limbah organik yang sangat potensial dimanfaatkan sebagai pupuk adalah dekanter solid, yaitu limbah padat hasil proses pemisahan minyak sawit mentah (CPO) dalam pabrik kelapa sawit (PKS). Dekanter solid, juga dikenal sebagai *solid cake* atau *wet decanter*, mengandung bahan organik tinggi (sekitar 68–70%), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca), serta sejumlah mikronutrien esensial lainnya (Buhaira et al., 2017). Selain itu, sifat fisik dekanter solid yang lembek dan berpori menjadikannya sangat efektif dalam memperbaiki tekstur tanah, meningkatkan retensi air, dan memperbaiki aerasi tanah. Dalam sistem pertanian berkelanjutan, pemanfaatan dekanter solid menjadi solusi ganda: sebagai pupuk organik dan sebagai strategi pengelolaan limbah industri secara ekologis dan ekonomis (Prasetyo et al., 2022).

Namun demikian, pemberian dekanter solid secara tunggal sering kali tidak cukup untuk mengoptimalkan ketersediaan hara bagi tanaman, terutama di tanah-tanah marginal seperti Ultisol dan Inceptisol yang memiliki tingkat keasaman tinggi dan kapasitas serapan hara rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan kombinasi dengan bahan organik lain yang mampu memperbaiki kualitas kimia tanah secara langsung, seperti asam humat cair.

Selain dekanter solid untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, asam humat cair juga digunakan sebagai pupuk organik cair yang disemprotkan pada tanaman kedelai. Asam humat cair merupakan senyawa organik yang telah mengalami proses humifikasi dan larut dalam alkali. Asam humat cair dapat berpengaruh secara langsung dan tidak langsung. Secara tidak langsung yaitu memperbaiki status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (Victolika et al., 2014). Dengan meningkatnya status kesuburan tanah, maka serapan hara tanaman akan meningkat, sehingga pertumbuhan dan produksi

tanaman akan semakin optimal. Pengaruh asam humat cair secara langsung yaitu mampu memperbaiki proses metabolisme didalam tanaman, seperti meningkatkan proses laju fotosintesis tanaman (Heil, 2005).

Asam humat merupakan senyawa organik kompleks hasil humifikasi dari bahan organik tanah, yang memiliki fungsi utama sebagai pengikat ion logam berat dan pembentuk khelat hara. Dalam bentuk cair, asam humat memiliki kemampuan lebih tinggi dalam meningkatkan efisiensi penyerapan hara oleh akar tanaman serta menstimulasi proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis, aktivitas enzim, dan pertumbuhan meristematik (Tan, 2003; Djufry et al., 2014). Penelitian El-Ghamary et al. (2009) menyebutkan bahwa aplikasi asam humat cair mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong, dan berat biji secara signifikan pada tanaman leguminosa seperti kacang faba. Demikian pula, Wahyuningsih (2016) menyatakan bahwa asam humat meningkatkan efisiensi serapan P dan N, unsur yang sangat esensial bagi pembentukan biji dan energi metabolisme pada kedelai.

Interaksi antara dekanter solid dan asam humat cair secara teoritis membentuk sinergi positif yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan dan ketersediaan hara bagi tanaman. Dekanter solid menyediakan unsur hara secara perlahan (*slow release*), sementara asam humat mempercepat ketersediaan dan transpor hara ke dalam jaringan tanaman. Sinergi ini dinilai sangat cocok diterapkan pada kondisi tanah masam, miskin hara, dan berstruktur kurang baik seperti pada lahan pertanian di wilayah Provinsi Jambi, khususnya di Kecamatan Jambi Luar Kota yang menjadi lokasi penelitian.

Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi luas dalam pengembangan tanaman kedelai, namun sebagian besar lahan pertaniannya terdiri atas tanah Ultisol dan Inceptisol yang bersifat masam, memiliki kapasitas tukar kation rendah, dan kandungan bahan organik yang terbatas (Setyawan & Setyawan, 2020). Pada kondisi tersebut, penggunaan pupuk kimia justru sering menjadi kontra-produktif karena memperburuk keasaman tanah dan menyebabkan defisiensi hara fosfor akibat fiksasi oleh ion Al dan Fe. Dalam kondisi seperti ini, asam humat berperan penting sebagai agen khelasi yang mengikat Al dan Fe, sehingga fosfor tetap tersedia bagi tanaman (Rasyid et al., 2020).

Oleh karena itu, pendekatan budidaya kedelai berbasis kombinasi pupuk organik dekanter solid dan asam humat cair menjadi alternatif yang menjanjikan. Tidak hanya memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan efisiensi pemupukan, pendekatan ini juga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia yang cenderung mahal dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Lebih jauh, pemanfaatan limbah agroindustri seperti dekanter solid akan mendukung agenda nasional dalam pengelolaan limbah dan ekonomi sirkular di sektor pertanian.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis melakukan penelitian mengenai budidaya tanaman kedelai: dengan judul “Pengaruh Dekanter Solid dan Asam Humat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)”. Dengan tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terbaru tentang kombinasi dari dekanter solid dan asam humat cair sehingga dapat mengurangi para petani dalam menggunakan bahan- bahan kimia.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi antara dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Untuk mendapatkan kombinasi terbaik dari dosis dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh antara dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Terdapat satu dosis terbaik dari dekanter solid dan asam humat cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini digunakan sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan studi tingkat Sarjana (S-1) pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai pertumbuhan dan hasil tanam kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill), terhadap pemberian dekanter solid dan asam humat cair.