

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan komoditas utama pangan yang penting setelah padi dan jagung. Kedelai merupakan salah satu sumber protein dan lemak nabati penting sehingga merupakan bahan baku potensial untuk produk olahan, baik skala kecil maupun untuk keperluan industri pangan. Kebutuhan akan kedelai terus meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk. Produksi kedelai di Indonesia juga masih mengalami fluktuasi pada rentang tahun 2017-2021. Pada tahun 2017 produksi kedelai mencapai 538.728 ton, pada tahun 2018 meningkat menjadi 650.000 ton, kemudian pada tahun 2019 menurun drastis menjadi 424.190 ton, di tahun 2020 mengalami penurunan menjadi 290.784 ton dan pada 2021 masih menurun menjadi 212.863 ton (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2022). Produksi yang cenderung rendah tersebut masih belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi sebesar 2,3 juta ton per tahun (Kementrian Pertanian, 2018).

Upaya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi kedelai adalah dengan meningkatkan produksi dan produktivitas kedelai. Peningkatan produktivitas kedelai untuk memenuhi kebutuhan kedelai itu sendiri dapat dilakukan dengan cara intensifikasi pertanian dan ekstensifikasi pertanian. Intensifikasi pertanian salah satunya adalah dilakukan pemupukan dan ekstensifikasi pertanian dengan perluasan lahan marginal. Lahan marginal adalah lahan *sub-optimum* yang potensial untuk pertanian baik untuk tanaman kebun, hutan, ataupun pangan. Namun tingkat kesuburan tanah marginal ini tergolong rendah (Arini, 2021). Salah satu lahan marginal adalah lahan pasir pantai. Tanah pasir merupakan tanah yang memiliki struktur butir tunggal, yaitu campuran butir-butir primer yang besar tanpa adanya bahan pengikat agregat (Fardani, 2012). Tanah berpasir memiliki sejumlah besar pori-pori makro, sedikit pori-pori menengah, dan sedikit pori-pori mikro. Ciri tanah semacam ini membuatnya kurang mampu mempertahankan air, tetapi memiliki sirkulasi udara dan drainase yang optimal.

Pemanfaatan lahan pasir pantai untuk usaha tani memerlukan inovasi pada segala teknis terutama dalam hal intensifikasi pertanian berupa pemupukan.

Pemupukan merupakan komponen kunci dalam dalam budidaya tanaman. Pemupukan dilakukan untuk menyediakan unsur hara esensial yang sangat diperlukan tanaman. Salah satu unsur esensial yang diperlukan tanaman adalah kalium (K). Kalium berperan dalam mengatur tekanan osmosis dan turgor yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel serta membuka dan menutupnya stomata dan berperan dalam sintesis protein (Putri & Pinaria 2021). Saat ini penggunaan pupuk kimia masih marak digunakan para petani. Penggunaan pupuk kimia yang terus menerus akan menyebabkan pencemaran tanah, air dan berdampak buruk pada lingkungan. Maka dari itu, perlunya inovasi alternatif sumber pupuk K untuk memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit.

Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah pertanian yang berasal dari industri kelapa sawit. Menurut Sarwono (2008) dalam setiap tonnya limbah tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan unsur N 1,5%, P 0,5%, K 7,3% dan Mg sebesar 0,9%. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit memiliki keuntungan karena mengandung kalium yang tinggi sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk KCl. Aplikasi abu tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki pH tanah masam, serta meningkatkan ketersediaan hara tanah dan aktivitas mikroorganisme tanah.

Pengaplikasian abu tandan kosong kelapa sawit ini dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi nano. Teknologi nano merupakan sebuah teknologi inovasi yang berhubungan dengan benda – benda yang memiliki ukuran 1 hingga 100 nm, yang memiliki sifat yang berbeda dari bahan asalnya dan memiliki kemampuan dalam mengontrol dan memanipulasi dalam skala atom. Penerapan teknologi nano dalam pupuk memungkinkan pengendalian pelepasan unsur hara yang terkandung dalam pupuk. Jadi hanya nutrisi yang benar-benar akan diserap oleh tanaman saja yang dilepaskan, sehingga tidak terjadi kehilangan nutrisi yang tidak dikehendaki seperti tanah, air dan mikroorganisme (Yanuar & Widawati, 2014).

Metode pengaplikasian nano abu tandan kosong kelapa sawit terhadap tanaman kedelai dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya *placement*, *seed coating* dan *foliar*. Berdasarkan penelitian hasil penelitian Sekarsari (2020) menunjukkan bahwa pemberian nano abu tandan kosong kelapa sawit dengan

berbagai metode aplikasi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas hasil tanaman bawang merah di tanah regosol sebesar 41% pada metode *foliar*, 31% pada metode *seed coating*, dan 4,27% pada metode *row placement*. Perlakuan *foliar* merupakan perlakuan yang paling efektif bagi pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah di tanah regosol. Penelitian yang dilakukan (Hariyono & Mulyono (2019) menunjukkan bahwa aplikasi nano abu TKKS secara *foliar* dengan konsentrasi 0,2% dapat meningkatkan hasil produksi padi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Talboys *et al.*, (2020) dinyatakan bahwa kombinasi pemupukan dengan metode *seed coating* dan *foliar* diketahui efektif untuk pertumbuhan gandum pada musim semi. Namun jika dibandingkan dengan metode aplikasi lainnya belum diketahui lebih lanjut bagaimana pengaruhnya terhadap tanaman. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode aplikasi abu tandan kosong kelapa sawit yang paling efektif.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh metode aplikasi pupuk nano abu TKKS pada tanaman kedelai di tanah pasir pantai?
2. Manakah metode aplikasi pupuk nano abu TKKS apa yang paling efektif pada tanaman kedelai di tanah pasir pantai?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengkaji pengaruh masing-masing metode aplikasi nano abu TKKS pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di tanah pasir pantai.
2. Menentukan metode aplikasi pupuk nano abu TKKS yang paling efektif pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di tanah pasir pantai.