

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu bahan pangan penting bagi manusia dan tanaman sayuran utama, setelah beras, gandum, dan jagung. Di Indonesia tanaman kentang kini sudah dijadikan sebagai salah satu pangan yang mendapat prioritas untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dalam rangka menunjang diversifikasi pangan. Hal ini berakibat permintaan kentang dari tahun ke tahun cenderung meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup dan berkembangnya industri pengolahan kentang (Isra, 2020). Produksi kentang hingga saat ini belum dapat mencukupi kebutuhan kentang di Indonesia. Hal ini disebabkan meningkatnya permintaan kentang, sedangkan produksi kentang di Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Produksi kentang nasional tahun 2019 (1,31 juta ton/ha) mengalami kenaikan mengakibatkan produktivitasnya naik dibandingkan tahun 2018 (1,28 juta ton/ha). Sedangkan produksi kentang tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 1,28 juta ton/ha (BPS, 2020), dari data hasil BPS tersebut terlihat bahwa produksi kentang mengalami peningkatan yang fluktuatif. Penurunan produksi akan berdampak pada produktivitas kentang yang juga rendah. Salah satu faktor yang mengakibatkan rendahnya produksi kentang adalah kekurangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kentang.

Tanaman kentang merupakan tanaman dengan kebutuhan hara yang tinggi khususnya saat pembentukan masa vegetatif, seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, kalsium, serta unsur mikro (El-gawad *et al.*, 2014). Unsur K merupakan kebutuhan utama bagi tanaman kentang karena perannya terdokumentasi dengan baik dalam fotosintesis, meningkatkan aktivitas enzim, meningkatkan sintesis protein, karbohidrat dan lemak, translokasi fotosintesis, serta kalium dianggap sebagai kation osmotik utama sel tumbuhan (El-gawad *et al.*, 2014). Salah satunya adalah pergerakan stomata, kalium (K^+) dan ion lawannya malat dan klorida dianggap sebagai osmolit utama dalam regulasi turgor di dalam sel penjaga selama pergerakan stomata. Peranan kalium tepatnya dalam pembukaan stomata saat memenuhi kebutuhan CO_2 dan uap air untuk fotosintesis dan menutupnya stomata sehingga mencegah kehilangan air berlebihan dari jaringan tumbuhan (Usman, 2015). Jika fungsi dari sel penjaga stomata tersebut kurang

maksimal maka dapat terjadi cekaman kekeringan pada tanaman. Sehingga perlu adanya pemupukan dengan kandungan kalium yang optimal bagi tanaman.

Pemupukan merupakan faktor penting dalam teknologi produksi kentang untuk mencapai hasil dan mutu umbi yang optimal. Adapun limbah padat perkebunan berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS), abu TKKS mempunyai kandungan unsur hara kalium yang tinggi. Menurut hasil penelitian Efendi *et al.*, (2020) abu TKKS mengandung unsur hara seperti N-Total 0,05%, mengandung P₂O 54,79 %, K₂O 36,48, MgO 2,63 %, CaO 5,46 %, Mn 1,230 ppm, Fe 3450 ppm, Cu 183 ppm, Zn 28 ppm dan pH 11,9 -12,0. Selain itu pupuk abu TKKS juga mampu memperbaiki pH tanah asam, memperbaiki sifat fisik tanah, serta meningkatkan ketersediaan hara tanah dan aktivitas mikroorganisme tanah. Adanya unsur kalium yang cukup tinggi tersebut juga akan membantu proses pembukaan stomata saat memenuhi kebutuhan CO₂ dan uap air untuk fotosintesis.

Kandungan unsur hara yang ada pada TKKS dapat terserap sempurna oleh tanaman dengan diperlukan inovasi teknologi nano. Teknologi nano merupakan rekayasa dalam penciptaan material, struktur fungsional, maupun peranti dalam skala nanometer. Pupuk dengan ukuran nano memiliki sifat dan kemampuan jauh lebih unggul dibandingkan material awal, seperti mudah terserap oleh tanaman dengan waktu yang relatif lebih singkat (Sari *et al.*, 2009). Untuk itu diperlukan nano TKKS sebagai sumber pupuk kalium yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan K pada stomata tanaman kentang. Selain itu penelitian tentang aplikasi nano abu TKKS pada tanaman kentang belum pernah dilakukan, dalam penelitian ini akan dikaji pengaruh aplikasi nano TKKS terhadap anatomi stomata tanaman kentang.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah nano TKKS dapat mempengaruhi anatomi stomata dan sel daun tanaman kentang?
2. Berapakah konsentrasi nano TKKS yang paling efektif berpengaruh dalam anatomi stomata dan sel daun tanaman kentang?

C. Tujuan

1. Menganalisis pengaruh aplikasi nano TKKS terhadap anatomi stomata dan sel daun tanaman kentang
2. Mengkaji konsentrasi nano TKKS yang paling efektif dalam mempengaruhi anatomi stomata dan sel daun tanaman kentang