

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk di Indonesia setiap tahun semakin meningkat, hal ini menyebabkan kebutuhan pangan juga semakin meningkat. Produksi beras nasional belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat akibat alih fungsi lahan sawah, kesuburan tanah rendah, kekurangan air dan serangan hama dan penyakit. Untuk mengakhiri kekurangan jenis pangan perlu dikembangkan diversifikasi pangan dengan cara mencari tanaman yang mampu tahan pada lahan kering, tidak membutuhkan air yang cukup banyak selama pertumbuhannya, memberikan energi, mampu dijadikan sumber pangan selain padi dan jagung (Aryani *dkk*, 2022).

Di Indonesia, sorgum merupakan tanaman serealia pangan ketiga setelah padi dan jagung. Sorgum merupakan bahan pangan pendamping beras yang mempunyai keunggulan komparatif terhadap jagung, gandum, dan beras. Sorgum mempunyai kandungan gizi dasar yang tidak kalah dibandingkan dengan serealia lain dan mengandung unsur pangan fungsional. Biji sorgum mengandung karbohidrat 73%, lemak 3,5%, dan protein 10%, bergantung pada varietas dan lokasi penanaman (Suarni, 2016).

Silika (Si) adalah salah satu unsur yang paling berlimpah di bumi. Meskipun tidak dianggap penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tingkat tinggi, namun diketahui dapat memperkuat pertumbuhan dan berperan sebagai pelindung. Selama ini, unsur hara Si hanya didapat dari keberadaannya di lahan dan tidak dilakukan penambahan dari luar, hal ini menyebabkan ketersediaan Si akan terus berkurang sehingga tanaman akan kekurangan unsur Si dan dapat mengakibatkan

pertumbuhan dan produktivitas tanaman tidak optimal, karena unsur Si memiliki peran penting pada tanaman gramineae (Amrullah, 2015).

Sebagai tanaman *gramineae*, tanaman sorgum memerlukan unsur hara silika, sementara ketersediaan silika terus menurun akibat unsur hara Si tidak dilakukan penambahan dari luar sehingga akan terus berkurang sehingga tanaman akan kekurangan unsur Si dan pelapukan intensif yang terjadi pada daerah beriklim tropis. Ketersediaan Si di dalam tanah terutama di daerah tropis sangat rendah disebabkan oleh proses desilikasi. Proses desilikasi adalah proses pencucian dan intensitas pelapukan yang tinggi, akibatnya Si yang terdapat pada lapisan atas tanah tercuci ke lapisan bawah. Kondisi ini berakibat jumlah Si pada lapisan atas tanah menurun, sedangkan Fe dan Al terakumulasi pada permukaan tanah. Semakin tinggi kandungan Al dan Fe oksida dalam tanah mengakibatkan Si yang terlarut menjadi rendah (Sabatini *dkk*, 2017).

Nanosilika merupakan silika yang memiliki ukuran yang kecil berukuran nano (10^{-9} m) dengan manfaat dapat mengurangi konsentrasi reaktif oksigen spesies dengan meningkatkan produksi antioksidan. Pupuk silika tersedia dalam bentuk padat dan cair. Silika padat yang umum digunakan yaitu zeolit, sedangkan silika cair yang umum digunakan yaitu silika koloid. Pupuk cair dihasilkan dari reduksi silika melalui teknologi nano (Taufiq et al, 2020).

Silika diserap oleh tanaman dalam bentuk asam monosilikat Si(OH)_4 masuk ke dalam tanaman melalui xylem dan ditransport bersama-sama dengan air, ditranslokasikan ke daun kemudian air menguap dan silika tersimpan dalam lapisan epidermis daun dalam bentuk silika amorf. Silika amorf mengacu pada bentuk silikon dioksida (SiO_2) yang tidak memiliki struktur kristal. Peran Silika dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi disebabkan oleh membaiknya sistem fotosintesis karena daun menjadi lebih tegak, sehingga fotosintesis dapat berjalan dengan lancar sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Sabatini *dkk*, 2017).

Meskipun Si bukan merupakan unsur yang penting atau esensial bagi tanaman, tetapi hampir semua tanaman mengandung Si, dalam kadar yang berbeda-beda dan sering sangat tinggi. Walaupun tidak termasuk hara tanaman, Si dapat menaikkan produksi karena Si mampu memperbaiki sifat fisik tanaman. Banyak tanaman yang mengakumulasi Si walau bukan merupakan unsur esensial. Pada tanaman padi misalnya, kadar Si sangat tinggi dan melebihi unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) (Setiawan *dkk*, 2018).

Silika (Si) dikenal dengan *beneficial element* yaitu unsur hara bermanfaat, meskipun syarat sebagai unsur hara esensial tidak terpenuhi, namun unsur Si telah lama diketahui sebagai unsur penting bagi beberapa tanaman pangan khususnya famili Graminae. Tanaman dari famili rerumputan (Graminae) diketahui menyerap unsur silika lebih banyak dibanding tanaman kacang-kacangan. Beberapa kajian menjelaskan bahwa Si memiliki beberapa peran terhadap tanaman dari famili rerumputan (Graminae) seperti padi (*Oryza sativa*) dan tebu (*Saccharum officinarum*) (Yuniarti *dkk*, 2017)

Hasil penelitian Taufiq *dkk*, (2020), pengaruh aplikasi pupuk silika zeolit 50 % dan silika cair 50% pada tanaman kedelai yang ditanam pada tanah salin dapat meningkatkan ketahanan tanaman kedelai pada kondisi cekaman salinitas. Penelitian yang dilakukan oleh Sabatini *dkk*, (2017) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk silika 10 ml/L meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan vegetatif padi beras merah (*Oryza sativa* L. var. indica). Penelitian Putri *dkk*, (2017) mengenai pengaruh pupuk nanosilika 7,5 ml/L terhadap jumlah stomata, kandungan klorofil dan pertumbuhan padi pitam (*Oryza sativa* L. cv. japonica) mendapatkan hasil berupa jumlah stomata meningkat, tinggi tanaman meningkat, dan tebal daun meningkat. Hoang *et al*, (2022) melaporkan bahwa nanosilika memberikan dampak positif berupa lebar daun yang lebih tebal, tanaman yang lebih tinggi, berbunga lebih cepat, lebih kuat dan keras. Al-Zandi (2019) telah meneliti dampak nanosilika pada perkecambahan benih

sorgum pada kondisi stress kekeringan dan mendapatkan hasil dimana dampak kekeringan dapat berkurang pada pemberian nanosilika 5 ppm. Efek menguntungkan ini dapat disebabkan oleh peningkatan nutrisi mineral tanaman, pertukaran gas yang kembali osmotik, dan pengurangan stres. Penelitian Clarah *dkk* (2017) pada pengaruh pupuk nanosilika pada pertumbuhan, ukuran stomata dan kandungan klorofil cabai rawit (*Capsicum frutescens linn*) varietas cakra hijau menunjukkan bahwa Aplikasi pupuk nanosilika dengan konsentrasi 10 ml/L dapat meningkatkan tinggi tanaman, berat basah, berat kering, jumlah daun dan ukuran stomata dibandingkan dengan kontrol. Akbar dan Munandar (2023) menunjukkan bahwa Perlakuan silika pada Tanaman Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina L.*) Varietas Lokal Bojonegoro dengan dosis 50 kg/ha dan 100 kg/ha dapat meningkatkan kadar klorofil daun, kerapatan stomata, panjang tongkol, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, potensi produksi, diameter batang, berat segar akar, berat segar total ,berat kering akar, berat kering total, diameter tongkol, dan bobot tongkol.

Sorgum merupakan tumbuhan *graminae* sehingga menyerap silika dalam jumlah banyak dibandingkan tanaman jenis lain. Penelitian pada tanaman lain membuktikan bahwa pemberian silika dapat meningkatkan perkembangan dan produktivitas tanaman. Silika juga dibutuhkan oleh sorgum karena tanpa adanya silika tanaman sorgum akan terganggu pertumbuhannya. Tanaman sorgum yang perkembangan dan produksinya maksimal, dosis optimal silika diperlukan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimanakah pengaruh pupuk nanosilika pada dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman sorgum ?

- 1.2.2 Berapa dosis optimum yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi secara maksimal ?

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Mengkaji pengaruh pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sorgum terhadap pemberian pupuk nanosilika pada dosis yang berbeda.
- 1.3.2 Mengetahui dosis optimum pupuk nanosilika yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.

1.4 Manfaat

Memberikan informasi tentang pengaruh aplikasi pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman sorgum. Memberikan informasi mengenai dosis yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum. Menjadi sumber informasi mengenai pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman sorgum yang dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian lanjutan atau penelitian yang serupa.