

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman pangan yang memiliki arti penting bagi hampir seluruh penduduk Indonesia karena beras mampu memenuhi kebutuhan kalori sebagian besar penduduk Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) (2024), jumlah penduduk Indonesia mencapai 281,60 juta jiwa, meningkat 1,3% dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Sementara itu, total produksi padi di Indonesia pada tahun 2024 adalah 53,14 juta ton GKG, turun 1,55% dari 53,98 juta ton pada tahun 2023 (BPS, 2024).

Berdasarkan Deptan (2024), Produktivitas padi sawah rata-rata mencapai 5,24 ton per hektar. Namun, upaya pengembangan melalui ekstensifikasi padi sawah menghadapi banyak kendala, salah satunya adalah konversi lahan sawah menjadi lahan non-pertanian. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan langkah-langkah seperti perbaikan teknik budidaya dan pemberian pupuk yang seimbang, mengingat produktivitas tanaman padi sangat dipengaruhi oleh asupan unsur hara dari pupuk yang digunakan.

Budidaya tanaman berkualitas unggul tergantung pada budidaya yang memadai dan pemupukan hara yang seimbang (Sahrawat *et al.*, 2008). Menurut Marschner (2002), meskipun mikro nutrien yang ada di tanaman dengan konsentrasi yang sedikit, pertumbuhan tanaman tergantung pada pasokan yang memadai dari semua elemen penting. Interaksi antara ion makro dan mikro kemungkinan dapat mengakibatkan meningkatnya sinergisme atau berkurangnya antagonisme serapan hara oleh tanaman. Salah satu unsur mikro nutrien pada tanaman *Poaceae* adalah Silika (Si).

Luyckx *et al.*, (2017), menyatakan bahwa unsur hara Silika (Si), adalah unsur paling melimpah kedua setelah oksigen di bagian kerak bumi yang sebagian besar tersusun dari silikat. Selanjutnya Sahebi *et al.*, (2015) menyatakan bahwa dalam setiap kilogram tanah biasanya mengandung Si dengan kisaran antara 50-400 gram dan paling banyak dijumpai dalam bentuk SiO_2 , namun solubilitas dan secara biogeokimiawi tidak banyak tersedia bagi tanaman.

Menurut Meena *et al.* (2014), meskipun silika tersedia cukup melimpah dalam tanah, sebagian besar dari unsur ini tidak dapat diserap oleh tanaman karena hilang melalui proses desilikasi. Silika terus berkurang dalam tanah akibat proses pencucian (*leaching*). Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga kadar silika guna menghindari hambatan pada potensi pertumbuhan tanaman serta mencegah penurunan atau stagnasi produksi.

Silika memiliki peran dalam meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres abiotik dengan cara meningkatkan aktivitas enzim dan metabolit antioksidan serta membantu efisiensi osmoregulator dengan mempengaruhi tingkat kandungan air, mengurangi kehilangan air akibat transpirasi, mengatur kecukupan hara, dan membatasi penyerapan ion toksik (Sacala, 2009). Selain itu, silika juga berperan dalam menurunkan tingkat serangan hama dan penyakit melalui dua mekanisme: pertama, sebagai penghalang mekanik, dan kedua, melalui mekanisme fisiologis yang meningkatkan resistensi terhadap hama dan penyakit (Ashtiani *et al.*, 2012).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, telah ada terobosan mengenai pupuk Si. Upaya untuk mempermudah penyerapan unsur Si ke tanaman dengan mendistribusikannya dalam bentuk partikel nanosilika dengan bantuan nanoteknologi. Nanoteknologi merupakan pengetahuan dan kontrol material pada skala nano dalam dimensi antara 1-100 nanometer (Clunan, 2014).

Amrullah (2014) menyatakan bahwa, penggunaan Si yang ukurannya dibuat dalam ukuran nano diharapkan akan mempunyai keunggulan dibandingkan dengan Si ukuran biasa. Penggunaan Si yang berukuran nano, pemerataan dalam penyebaran nanosilika ke dalam tanah lebih terjamin karena ukurannya yang sangat kecil. Disamping itu, dengan ukuran yang sangat kecil kemampuan tanaman padi untuk menyerap Si melalui akar ataupun daun akan semakin besar, sehingga akan lebih banyak Si yang terserap. Hal ini sesuai dengan pendapat Ranjbar & Shams (2009) yang menyatakan bahwa pupuk nano lebih mudah diserap oleh tanaman dan lebih efisien dibanding pupuk kimia konvensional.

Aplikasi pupuk nanosilika dilakukan dengan cara penyemprotan melalui permukaan daun, sehingga penggunaannya mirip dengan pupuk daun. Pupuk daun adalah bahan atau unsur yang diberikan melalui daun dengan penyemprotan atau penyiraman, sehingga dapat langsung diserap untuk memenuhi kebutuhan

pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutedjo, 1999). Selain aplikasi melalui daun, pemupukan juga dapat dilakukan melalui tanah. Menurut Rukmana (1997), pemupukan melalui tanah bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah, antara lain dengan menggantikan unsur hara yang hilang akibat pencucian dan yang terangkut saat panen.

Berdasarkan hasil penelitian Sabatini *et al.*, (2017) pemberian perlakuan 10 ml/L memberikan pengaruh terbaik yaitu pada tinggi tanaman dan jumlah anakan vegetatif padi merah bahkan masih meningkat sampai 40 HST. Berdasarkan penelitian yang dilakukan juga oleh Amrullah (2014), menyatakan bahwa tanaman padi yang diberi nanosilika 20 ppm dan 30 ppm memiliki rata-rata tajuk tanaman yang tertinggi dan berbeda nyata dengan tanaman yang diberi 10 ppm, dan diberi pupuk kontrol. Tanaman yang diberi perlakuan nanosilika 20 ppm memiliki rata-rata tanaman tertinggi yaitu 120,21 cm (menjelang panen) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan nanosilika 30 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Erma (2016) menunjukkan bahwa pemberian pupuk nanosilika memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk nanosilika. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk nanosilika mampu meningkatkan persentase gabah bernas sebesar 0,18%, tinggi tanaman sebesar 44,7%, serta berat kering tanaman sebesar 17% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk nanosilika

Penelitian ini menjadi penting karena informasi mengenai penerapan teknologi nano khususnya nanosilika pada bidang pertanian terutama pada tanaman padi dengan varietas Cisokan di Indonesia masih belum begitu banyak. Meskipun demikian, varietas Cisokan memiliki beberapa keunggulan, seperti ketahanan terhadap penyakit hawar daun dan hama wereng coklat. Varietas Cisokan digunakan karena varietas ini cocok ditanam di lahan sawah dataran rendah hingga ketinggian 500 mdpl. Berdasarkan uraian diatas, penulis telah melakukan penelitian yaitu tentang “Pengaruh Cara Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Nanosilika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan permasalahannya sebagai berikut:

1. Apakah terdapat interaksi antara cara aplikasi dan konsentrasi pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi?
2. Berapakah konsentrasi pupuk nanosilika terbaik pada tanaman padi yang mampu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi?
3. Bagaimana cara aplikasi yang tepat agar didapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang terbaik?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui adanya pengaruh interaksi antara cara aplikasi dan konsentrasi pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.
2. Mendapatkan konsentrasi terbaik pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.
3. Mendapatkan cara aplikasi pupuk nanosilika yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan pedoman dalam cara pengaplikasian dan konsentrasi pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi.

