

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa*) merupakan komoditas tanaman serealia penghasil beras yang menjadi sumber makanan pokok mayoritas masyarakat Indonesia. Mengacu pada data profil komoditi beras Kemendag tahun 2020 diketahui bahwa konsumsi rata-rata beras per kapita rakyat Indonesia adalah 139 kg perkapita selama setahun, nilai ini jauh lebih tinggi daripada konsumsi negara lebih maju yaitu sebesar 80-90 kg perkapita selama setahun. Hal ini mengharuskan beras nasional diproduksi dalam jumlah besar untuk dapat mencukupi kebutuhan konsumen. Berdasarkan pendataan oleh BPS dan BPPT tahun 2020 diketahui bahwa produksi padi diperkirakan mencapai sekitar 31,33 juta ton, atau meningkat sebesar 0,07 % dibandingkan produksi beras tahun 2019, serta diperkirakan produksi tersebut akan terus meningkat seiring perkembangan penduduk.

Beras di Indonesia berdasarkan pigmen warnanya, dibedakan menjadi tiga jenis yaitu beras putih, beras merah dan beras hitam. Beras merah merupakan salah satu beras berpigmen yang kurang mendapat perhatian sehingga produksinya rendah yaitu sekitar 2-3 ton/ha, padahal nilai gizi pada beras merah cukup kompleks. Gizi dalam beras merah memiliki kontrol yang baik terhadap metabolisme tubuh karena adanya kandungan antioksidan berupa antosianin (pigmen warna merah kulit arinya) yang mampu menangkal radikal bebas dan menurunkan resiko penyakit kronis seperti diabetes, kanker dan kardiovaskuler. Nilai gizi pada beras merah potensial untuk dikembangkan lebih lanjut guna mendukung program kesehatan masyarakat melalui peningkatan angka produksinya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi beras merah yaitu dengan menggunakan benih unggul dalam budidayanya. Beberapa varietas padi beras merah dirakit secara khusus untuk menghasilkan karakteristik yang menguntungkan selama proses budidaya dan menjadi andalan dalam peningkatan produktivitas tanaman padi. Varietas unggul padi beras merah yang diharapkan memiliki produktivitas tinggi yaitu padi beras merah varietas pamera (padi merah aromatik) dan varietas pamelen (padi merah pulen). Dua varietas dilepaskan Balitbangtan pada tahun 2019 tersebut tergolong padi tipe khusus

mengingat syarat akan nilai gizi. Selain itu, keduanya memiliki produktivitas dan kandungan fenolik yang tinggi .

Produktivitas padi beras merah selain ditentukan oleh bahan tanamannya juga ditentukan oleh faktor unsur hara yang diberikan melalui kegiatan pemupukan. Salah satu unsur penting yang dibutuhkan dalam jumlah banyak pada tanaman *Poaceae* adalah silika (Si). Unsur Si termasuk dalam unsur hara mikro (dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit) sehingga seringkali tidak mendapat perhatian lebih selama kegiatan budidaya. Unsur Si sejatinya telah tersedia dalam tanah, namun ketika panen Si yang berasal dari tanah terutama dari jeraminya akan terangkut sehingga jumlahnya Si di tanah semakin menurun. Penurunan ketersediaan unsur Si pada lahan diduga berhubungan erat dengan penurunan produktivitas tanaman padi sehingga perlu dilakukan pemupukan Si.

Problematika lain mengenai unsur Si yaitu Si yang tersedia dalam tanah tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman lantaran ukuran partikel yang besar sehingga diperlukan penambahan Si dalam bentuk ukuran yang lebih kecil. Pupuk Si yang diaplikasikan pada tanaman umumnya memiliki ukuran partikel berkisar 0.02-0.07 μm . Peningkatan efisiensi pupuk Si pada tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk berukuran nano ($1\text{ nm} = 10^{-9}\ \mu\text{m}$) yang berbentuk koloid. Penggunaan pupuk nano memiliki beberapa keunggulan yaitu lebih reaktif, tepat sasaran, serta efisien karena dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Aplikasi pupuk nanosilika pada tanaman padi merupakan terobosan teknologi yang berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas tanaman.

Penambahan pupuk nanosilika khususnya pada beras merah berkontribusi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi. Menurut Sabatini dkk., (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan nanosilika pada konsentrasi 10 *ml/l* memberikan pengaruh paling tinggi yaitu tinggi tanaman mencapai 106 cm dan jumlah anakan sebanyak 40. Sabatini dkk., (2021) menambahkan bahwa penambahan nanosilika berpengaruh pada peningkatan produksi dan kandungan antosianin padi beras merah, dimana perlakuan nanosilika sebesar 10 *ml/l* memperlihatkan pengaruh tertinggi dengan kenaikan berat gabah sebesar 52,02% dan kenaikan rerata antosianin sebesar 13,11% ($128,67 \pm 1,7\text{ mg}/100\text{g}$) dibanding kontrol.

Upaya peningkatan produksi padi guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat juga harus berhadapan dengan problematika lain yaitu semakin terbatasnya lahan pertanian. Alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian memicu keterbatasan produksi komoditas pangan yang menimbulkan ketergantungan akan impor beras. Salah satu solusi untuk mengurangi ketergantungan tersebut adalah dengan menerapkan konsep ketahanan pangan. *Food and Agriculture Organization (FAO)* menyatakan bahwa ketahanan pangan sebagai suatu kondisi dimana setiap orang sepanjang waktu, baik fisik maupun ekonomi, memiliki akses terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan gizi sehari-hari sesuai preferensinya. Konsep ini dapat diterapkan oleh siapa saja, tidak terkecuali oleh masyarakat perkotaan dengan lahan produksi yang sangat terbatas.

Lahan di perkotaan yang sempit memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai lahan produktif yang berkontribusi mendukung ketahanan pangan serta terealisasinya pembangunan berkelanjutan. Upaya pemanfaatan lahan minimalis di lingkup perkotaan guna menghasilkan akses produk pangan secara mandiri dikenal sebagai *urban farming*. Sementara penggunaan lahan kosong pada bagian teratas rumah sebagai lahan tanam produktif disebut sebagai *rooftop farming*. Budidaya tanaman pangan pada sistem *rooftop farming* potensial untuk memenuhi kebutuhan pangan dan memurnikan udara dengan bertindak sebagai reservoir karbon dioksida sehingga tercipta kota yang berkelanjutan.

Penggunaan varietas unggul yang dikombinasikan dengan konsentrasi nanosilika yang tepat merupakan hal penting dalam budidaya tanaman padi. Peningkatan pertumbuhan dan hasil padi dalam rangkaian budidaya didukung oleh sistem budidaya yang tepat, terutama untuk wilayah perkotaan yang minim lahan produktif tentunya memerlukan modifikasi sistem budidaya yang sesuai dengan sistem budidaya di area sawah. Oleh karena itu, penggunaan *sistem rooftop farming* diterapkan guna mendukung kemandirian pangan dan mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil padi beras merah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah interaksi antara varietas dan konsentrasi nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil padi beras merah pada sistem *rooftop farming*?

2. Bagaimana pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil padi beras merah pada sistem *rooftop farming*?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil padi beras merah pada sistem *rooftop farming*?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui interaksi antara varietas dan konsentrasi nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil padi beras merah pada sistem *rooftop farming*.
2. Mengetahui pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil padi beras merah pada sistem *rooftop farming*.
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil padi beras merah pada sistem *rooftop farming*.

1.4 Manfaat

Memberikan informasi kepada pembaca mengenai pengaruh varietas dan penerapan teknologi nano dalam kegiatan budidaya padi melalui pemberian pupuk koloid nanosilika yang tepat guna mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil padi beras merah dengan modifikasi sistem *rooftop farming*.

1.5 Hipotesis

1. Varietas berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras merah pada sistem *rooftop farming*.
2. Konsentrasi nanosilika berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras merah pada sistem *rooftop farming*.
3. Terdapat interaksi antara varietas dan konsentrasi koloid nanosilika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras merah pada sistem *rooftop farming*.