

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan terpenting di dunia, terutama di Indonesia. Beras sebagai sumber utama karbohidrat menjadi makanan pokok bagi mayoritas penduduk Indonesia. Kementerian Pertanian (2023) mencatat konsumsi beras per kapita masyarakat Indonesia mencapai 80,91 kg per tahun. Peningkatan produksi padi harus dilakukan secara berkelanjutan agar dapat melampaui laju pertumbuhan penduduk yang rata – rata sebesar 1,13% per tahun (BPS, 2024).

Produksi padi Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2022, produksi padi mencapai 54,75 juta ton gabah kering giling (GKG). Pada tahun 2023 produksinya menurun sebesar 2,05% menjadi 53,63 juta ton GKG, dan pada tahun 2024 kembali turun menjadi 52,66 juta ton GKG. Data sementara BPS (2025) menunjukkan bahwa produksi padi periode Januari – Juli 2025 meningkat menjadi 37,77* juta ton GKG. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan periode yang sama pada tahun 2024 (BPS, 2024; 2025).

Fluktuasi produksi padi berdampak pada produksi beras nasional. Pada tahun 2022, produksi beras Indonesia mencapai 31,54 juta ton, kemudian menurun menjadi 30,90 juta ton pada tahun 2023, dan menurun menjadi 30,62 juta ton pada tahun 2024. Produksi beras berdasarkan data sementara pada periode Januari – Juli 2025 mengalami peningkatan dari tahun 2024 dengan periode yang sama menjadi 21,76* juta ton (BPS, 2025). Faktor utama penyebab fluktuasi produksi padi adalah berkurangnya luas lahan sawah akibat alih fungsi lahan, perubahan iklim yang mempengaruhi pola tanam, serta pertumbuhan penduduk yang pesat (Mulyani *et al.*, 2020). Pemerintah berupaya menjaga kestabilan pasokan beras nasional melalui strategi pengadaan dalam negeri. Cadangan Beras Pemerintah (CBP) yang dikelola BULOG per Juli 2025 tercatat mencapai 4,25 juta ton. Kebijakan ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan impor beras dan memperkuat ketahanan pangan nasional (BPN, 2025). Keberhasilan peningkatan produksi padi tidak hanya bergantung pada kebijakan pemerintah, tetapi juga sangat ditentukan oleh kualitas benih yang digunakan (Ditben, 2018).

Pengembangan varietas padi lokal merupakan upaya strategis untuk menghadapi tantangan fluktuasi produksi padi. Upaya ini juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi yang terus meningkat. Varietas Cisokan dikenal memiliki karakteristik bentuk dan tinggi tanaman yang sedang, daun yang rimbun, bulir kecil dan panjang, serta kulit padi yang tebal berwarna kecokelatan. Keunggulan utama varietas ini adalah ketahanannya terhadap hama wereng cokelat. Varietas ini memiliki kekurangan pada aspek ketersediaan benih bermutu yang masih rendah (Adawiyah, 2022). Rendahnya ketersediaan benih bermutu menjadi salah satu penyebab menurunnya produksi padi di Indonesia. Kondisi ini terjadi akibat penyimpanan benih yang kurang tepat, yang menyebabkan laju deteriorasi meningkat dan menurunkan viabilitas serta vigor benih (Anugraheni, 2022).

Invigorasi benih merupakan salah satu cara untuk mengatasi rendahnya ketersediaan benih bermutu. Invigorasi benih adalah perlakuan fisik maupun kimiawi yang diberikan pada benih yang mengalami kemunduran mutu. Tujuan dari perlakuan ini adalah memperbaiki kemampuan perkecambah dan pertumbuhan kecambah, serta meningkatkan kembali mutu fisiologis (Megasari *et al.*, 2022). Perlakuan invigorasi benih padi dapat meningkatkan kecepatan tumbuh benih pada berbagai periode simpan (Ilyas dan Sudarsono, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Sutariati *et al.* (2014) juga menunjukkan bahwa teknik invigorasi benih mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih padi lokal.

Invigorasi benih terdiri dari beberapa metode. *Bio-priming* adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam teknik invigorasi benih (Ulum *et al.*, 2021). Metode ini merupakan perlakuan terhadap benih yang menggabungkan proses hidrasi dengan inokulasi mikroorganisme, seperti *Plant Growth-Promoting Rhizobacteria* (PGPR). Tujuan dari metode ini adalah untuk meningkatkan mutu fisiologis benih, viabilitas, vigor, serta ketahanan tanaman terhadap stres biotik maupun abiotik (Chakraborti *et al.*, 2022). Metode *bio-priming* juga berfungsi untuk mengoptimalkan aktivitas metabolik dalam benih. Optimalisasi ini mencakup stimulasi produksi hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin, serta peningkatan penyerapan nutrisi dan ketahanan terhadap patogen. Proses *bio-priming* dilakukan dengan merendam benih dalam suspensi kultur

mikroorganisme selama periode tertentu, dengan tujuan mengaktifkan proses fisiologis dalam benih tanpa memicu pertumbuhan radikula sebelum penyemaian (Mudi *et al.*, 2018).

Metode *Bio-priming* umumnya menggunakan rhizobakteri dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas*. Rhizobakteri ini memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas fisiologis benih. Peningkatan tersebut terjadi melalui berbagai mekanisme, seperti stimulasi hormon tumbuh, pelarutan hara, dan perlindungan terhadap patogen (Asra *et al.*, 2024). Isolat rhizobakteri yang sering digunakan adalah *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *Paenibacillus polymyxa*, dan *Pseudomonas fluorescens*.

Penelitian terkait penggunaan isolat rhizobakteri telah banyak dilakukan pada beberapa tanaman. Penelitian oleh Gul *et al.* (2023) pada tanaman gandum menunjukkan bahwa aplikasi *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan pertumbuhan dan toleransi terhadap stres salinitas secara signifikan. Peningkatan tersebut mencakup tinggi tanaman sebesar 34% dan berat kering sebesar 27%. Berdasarkan penelitian Bandopadhyay (2020), pengaplikasian *Bacillus thuringiensis* pada tanaman *Abelmoschus esculentus* mampu meningkatkan parameter pertumbuhan. Tinggi tanaman meningkat hingga 25% dan berat kering tanaman meningkat hingga 30%. *Bacillus thuringiensis* juga berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas enzim seperti katalase dan peroksidase, yang berperan dalam respon tanaman terhadap stres oksidatif (Al-shammari dan Al-huquail, 2024). Penelitian oleh Kacem *et al.* (2022) melaporkan bahwa *Paenibacillus polymyxa* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dan ketahanan terhadap infeksi *Fusarium*, serta mempercepat proses perkecambahan. Studi oleh Gururani *et al.* (2022) menunjukkan bahwa perlakuan *Pseudomonas fluorescens* pada tanaman jagung mampu meningkatkan daya muncul benih serta pertumbuhan awal melalui aktivasi metabolisme benih dan kolonisasi akar.

Hasil penelitian pada berbagai tanaman menunjukkan bahwa isolat rhizobakteri memiliki potensi besar untuk meningkatkan vigor dan pertumbuhan tanaman. Isolat rhizobakteri dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik maupun abiotik. Penelitian mengenai *bio-priming* untuk meningkatkan mutu benih padi varietas Cisokan masih terbatas, maka peneliti

telah melakukan penelitian dengan judul “Invigorasi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Metode *Bio-priming* Menggunakan Berbagai Jenis Isolat Rhizobakteri”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh berbagai jenis isolat rhizobakteri terhadap *bio-priming* benih padi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis isolat rhizobakteri yang terbaik terhadap *bio-priming* benih padi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk menambah informasi mengenai jenis isolat rhizobakteri yang paling baik digunakan dalam upaya peningkatan viabilitas dan vigor benih padi.

