

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L) merupakan tanaman pangan yang telah menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Di Indonesia, tanaman Padi merupakan komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat. Indonesia sebagai negara agraris dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Oleh karena itu, kebijakan ketahanan pangan menjadi fokus utama dalam pembangunan pertanian dan tidak mengherankan kalau ada kenaikan harga beras atau kurangnya stok beras nasional akan berdampak negatif bagi kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di negara ini (Hartanti, 2017).

Salah satu upaya yang ditempuh adalah penerapan intensifikasi terutama pada lahan-lahan produktif serta meningkatkan produksi padi dengan pemberian pupuk (Karunia Widiarso, 2019). Akan tetapi masih banyaknya kendala-kendala dalam sektor pertanian juga turut menjadi masalah serius seperti halnya permasalahan nutrisi tanaman, kesehatan tanah, hingga penurunan produksi tanaman akibat kurangnya jumlah dan jenis pupuk subsidi yang dapat diakses oleh para petani (Itelima *et al.*, 2018).

Upaya peningkatan produksi tanaman, para petani menggunakan pupuk anorganik karena dirasa lebih praktis dan pengaruhnya terhadap tanaman lebih cepat. Penggunaan pupuk anorganik sudah menjadi sebuah kebiasaan yang tidak terpisahkan atau sudah sangat bergantung terhadap penggunaannya. Akibat dari penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan apabila tanpa disertai dengan pengaplikasian sesuai dosis yang tepat maka dapat mendegradasi kesuburan tanah, bahkan merusak sifat fisik, kimia, serta biologi tanah (Maghfoer, 2018). Degradasi kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik akan berimbas pada penurunan produktivitas tanaman. Oleh karena itu petani perlu di perkenalkan dan didorong dalam penggunaan asupan unsur hara yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu inovasi teknologi pertanian yang mampu

meningkatkan produktivitas tanaman dengan meminimalisir kerusakan ekosistem yaitu dengan pemanfaatan bakteri non patogenik dari perakaran tanaman (rizobakteri) yang tergolong ke dalam kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (Komansilan *et al.*, 2022).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan bakteri yang berkoloni dan hidup pada sekitar perakaran tanaman (Nasib *et al.*, 2016). PGPR diyakini dapat mempengaruhi produktivitas dari tanaman padi. Pengaplikasian PGPR pada tanaman dapat berpengaruh langsung dan tidak langsung. Pengaruh PGPR secara langsung adalah menyediakan dan memobilisasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah. Selain itu juga berperan dalam sintesis dan pengontrolan konsentrasi berbagai hormon pemacu pertumbuhan tanaman. Secara tidak langsung, PGPR berperan melindungi tanaman dengan cara menghambat aktivitas. Selain itu juga dapat memperbaiki struktur tanah serta mengikat logam berat yang terdapat di dalam tanah (Ahemad & Kibret, 2014).

Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan PGPR pada padi memberikan hasil yang signifikan dalam peningkatan biomassa dan hasil panen. Penelitian oleh Bhardwaj *et al.*, (2014) menemukan bahwa aplikasi bakteri PGPR jenis *Azospirillum* dan *Pseudomonas* mampu meningkatkan produksi padi sebesar 15-30% dibandingkan dengan metode konvensional. Oleh karena itu, aplikasi PGPR pada penanaman padi memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

Salah satu hal yang menjanjikan dalam pembuatan PGPR yaitu penggunaan akar bambu, yang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan PGPR lainnya dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Keunggulan utama akar bambu adalah kemampuannya dalam meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan air. Akar bambu dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi kelembapan, dan mengurangi penguapan, yang memungkinkan tanaman padi memperoleh kelembapan yang dibutuhkan untuk tumbuh optimal meskipun dalam kondisi kering (Bonita *et al.*, 2023). Keunggulan ini memberikan keuntungan besar bagi pertanian, terutama di daerah dengan curah

hujan rendah. Selain itu, akar bambu memiliki sifat alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan gulma. Senyawa kimia yang dihasilkan oleh akar bambu, seperti asam *ferulic*, mampu menekan perkembangan gulma, mengurangi kompetisi terhadap tanaman padi dalam hal ketersediaan air, nutrisi, dan cahaya (Ali, 2016). Hal ini membantu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya oleh tanaman padi, sehingga mendukung pertumbuhannya.

Akar bambu juga berfungsi sebagai sumber mikroorganisme yang menguntungkan dalam rizosfer tanaman. Bakteri yang terdapat di akar bambu, yang sering digunakan dalam pembuatan PGPR alami, dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di tanah, seperti nitrogen dan fosfat, yang penting untuk pertumbuhan tanaman padi. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi isolat bakteri rizosfer dari akar bambu dapat meningkatkan kualitas tanah serta mendukung pertumbuhan vegetatif dan hasil panen padi (Jumiati & Rosmini, 2023).

Keunggulan lainnya adalah penggunaan akar bambu dalam pembuatan PGPR alami. Proses pembuatan PGPR ini melibatkan fermentasi akar bambu, yang menghasilkan larutan kaya mikroorganisme menguntungkan. Aplikasi PGPR ini dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan meningkatkan hasil produksi tanaman padi (Muliati *et al.*, 2023). Akar bambu yang difermentasi menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan kesuburan tanah serta ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan.

Seiring dengan peningkatan pertumbuhan tanaman padi, yang mencakup peningkatan panjang batang, jumlah daun, dan kualitas akar, hasil panen tanaman padi juga mengalami peningkatan yang signifikan. Pertumbuhan yang baik akan memungkinkan tanaman untuk lebih efisien dalam menyerap air, nutrisi, dan cahaya, yang pada akhirnya berkontribusi pada pembentukan biji yang lebih banyak dan berkualitas tinggi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman padi melalui aplikasi PGPR berbasis akar bambu mampu meningkatkan jumlah anakan, panjang tanaman, dan jumlah daun, yang semua faktor ini berkontribusi langsung terhadap hasil panen yang lebih tinggi (Risyard & Mardiyah, 2024).

Hubungan antara pertumbuhan dan hasil panen padi ini sangat jelas, di mana tanaman yang tumbuh sehat dengan akar yang kuat dan daun yang lebat akan menghasilkan lebih banyak biji dan gabah. Pengelolaan pertumbuhan tanaman melalui aplikasi PGPR berbasis akar bambu dapat meningkatkan kapasitas tanaman padi untuk memproduksi secara optimal. Dalam penelitian oleh Hamdayanty *et al.*, (2022), PGPR dari akar bambu terbukti mampu meningkatkan panjang akar, berat basah, dan berat kering kecambah padi, yang mendukung efisiensi serapan nutrisi dan pertumbuhan tanaman. Kandungan hormon seperti IAA yang dihasilkan PGPR berkontribusi pada kualitas dan kuantitas hasil tanaman padi secara berkelanjutan..

Dengan demikian, hubungan yang erat antara pertumbuhan vegetatif tanaman padi dan hasil panen sangat dipengaruhi oleh kondisi rizosfer dan faktor-faktor lingkungan lainnya yang mendukung pertumbuhan tanaman. Aplikasi PGPR berbasis akar bambu, dengan kemampuannya dalam memperbaiki kualitas tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman, memiliki potensi besar dalam meningkatkan hasil panen padi secara signifikan.

Secara umum penggunaan aplikasi PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Namun, penelitian mengenai efektivitas spesifik isolat bakteri rizosfer dari akar bambu terhadap tanaman padi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh aplikasi isolat bakteri rizosfer dari akar bambu terhadap pertumbuhan dan hasil produktivitas tanaman padi, digunakan untuk memperoleh data ilmiah yang dapat mendukung pengembangan teknologi berbasis mikrobiologi pertanian dalam meningkatkan produktivitas padi secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat ditarik rumusan masalah yaitu :

1. Apakah aplikasi PGPR dari konsorsium bakteri akar bambu (*Bambusa spinosa*) berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan padi (*Oryza sativa*) ?
2. Apakah aplikasi PGPR dari konsorsium bakteri akar bambu (*Bambusa spinosa*) dapat berpengaruh terhadap peningkatan hasil produktivitas padi (*Oryza sativa*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh aplikasi PGPR dari konsorsium bakteri akar bambu (*Bambusa spinosa*) terhadap peningkatan pertumbuhan padi (*Oryza sativa*) pertumbuhan padi (*Oryza sativa*).
2. Mengetahui pengaruh aplikasi PGPR dari Konsorsium bakteri akar bambu (*Bambusa spinosa*) terhadap peningkatan hasil produktivitas padi (*Oryza sativa*).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Akademis

Merupakan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam hal penggalian manfaat akar tumbuhan bambu sebagai bahan pupuk organik. Dan sebagai sarana pembandingan bagi ilmu pengetahuan dalam memperkaya informasi tentang eksplorasi bahan alam sekitar.

1.4.2 Bagi Praktis, penelitian ini akan bermanfaat bagi :

1. Bagi Institusi

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang agronomi dan mikrobiologi, khususnya mengenai interaksi antara PGPR dan tanaman padi. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk inovasi dalam teknik budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

2. Bagi Penulis

Dapat memperdalam pemahaman tentang interaksi antara mikroorganisme, khususnya PGPR dan tanaman padi. Yang membantu dalam memahami mekanisme pertumbuhan tanaman dan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil panen.