

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman penghasil beras yang berperan sebagai sumber karbohidrat bagi hampir 95% penduduk Indonesia. Permintaan terhadap beras terus meningkat setiap tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) jumlah penduduk Indonesia di pertengahan tahun 2024 mencapai 281,6 juta jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk 1,3 %. Disisi lain, angka konsumsi beras masyarakat Indonesia yaitu 90,6 kg/kapita/tahun. Menurut Kementerian Pertanian (2024) kebutuhan beras nasional pada tahun 2024 mencapai 31,21 juta ton, sementara total produksi beras di Indonesia pada tahun 2024 sebesar 30,62 juta ton atau mengalami penurunan sekitar 0,84 juta ton atau 1,57% dibandingkan tahun 2023 sebesar 31,10 juta ton (BPS, 2025). Produksi padi yang masih rendah menyebabkan Indonesia masih mengimpor beras sebanyak 4,52 juta ton. Indonesia mengimpor beras dari beberapa negara sebagai pemasok utama seperti Thailand dan Vietnam. Thailand menyumbang sekitar 1,36 juta ton atau 30,19% dari total impor, sedangkan Vietnam menyumbang sekitar 1,25 juta ton atau 27,62%. Selain itu, impor juga datang dari negara Myanmar, Pakistan dan India dalam jumlah yang lebih kecil (CNBC Indonesia, 2025; BPS, 2025).

Peningkatan produksi padi merupakan langkah yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan beras dalam negeri. Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan produksi padi, salah satunya melalui penggunaan benih unggul padi varietas IR 42. Padi IR 42 merupakan singkatan dari "International Rice 42," varietas ini tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri. Varietas ini dikembangkan oleh *International Rice Research Institute* (IRRI) dan mulai diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1982. Menurut Utama (2009) pertumbuhan dan hasil varietas unggul IR 42 menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan berbagai varietas lainnya.

Upaya peningkatan produksi padi tidak hanya dilakukan melalui penggunaan benih unggul, tetapi juga dengan menerapkan metode tanam yang tepat

seperti *The System of Rice Intensification* (SRI). Metode ini merupakan teknik budidaya yang mengoptimalkan pengelolaan tanaman, tanah, air dan hara sehingga mampu meningkatkan produktivitas secara signifikan. Penerapan SRI telah diadopsi di berbagai negara, termasuk Indonesia. Di Sumatera Barat, metode ini mulai diterapkan pada tahun 2004 melalui program Universitas Andalas dengan hasil produksi mencapai 7,8 ton per hektar (Kasim, 2004). Prinsip dasar budidaya padi metode SRI yaitu bibit yang ditanam lebih muda, jarak tanam diperlebar 25 cm x 25 cm atau lebih, penanaman bibit 1 per lubang tanam dan pertanaman tidak digenangi air (Rozen *et al.*, 2008).

Uphoff (2007) melaporkan bahwa SRI mampu meningkatkan hasil panen hingga 52%, menurunkan konsumsi air sebesar 44%, menekan biaya produksi 25% dan meningkatkan pendapatan petani hingga 128%. Didukung oleh Rozen dan Kasim (2018) yang menyatakan bahwa penerapan metode SRI memiliki beberapa keunggulan, diantaranya penggunaan bibit 5–10 kali lebih sedikit dan air yang digunakan lebih hemat dibandingkan cara konvensional, karena pengairan dilakukan pada saat tanaman padi memasuki fase generatif. Bibit dapat dipindahkan lebih awal dengan waktu semai hanya 7–15 hari, sehingga menghasilkan anakan yang lebih banyak. Berdasarkan hasil penelitian Rozen *et al.*, (2021) penerapan metode SRI dengan benih padi varietas batang piaman mampu memberikan pertumbuhan tinggi tanaman mencapai 90 cm, jumlah anakan sebanyak 34 batang dan hasil per hektar sebesar 6,52 ton pada sawah suboptimal.

Efektivitas penerapan metode SRI dapat ditingkatkan melalui pengaplikasian larutan yang berisi mikroba. Aplikasi mikroba dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Diantara kelompok mikroba tersebut adalah kelompok rizobakteri. Rizobakteri merupakan suatu kelompok bakteri yang hidup secara saprofit pada daerah rizosfer dan berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman serta sebagai agens biokontrol terhadap penyakit (Elango *et al.*, 2013).

Rizobakteri yang diaplikasikan akan lebih baik dalam bentuk konsorsium untuk mendapatkan sinergitas dari masing-masing bakteri dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara maksimal. Menurut Glick (2012) konsorsium rizobakteri merupakan kumpulan beberapa organisme serupa yang

merupakan mikroba tanah yang terdapat pada akar tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan perlindungan terhadap patogen tertentu. Beberapa genus rizobakteri yang dapat diaplikasikan dalam bentuk konsorsium yaitu *Stenotrophomonas pavanii*, *Stenotrophomonas maltophilia* dan *Bacillus cereus*. Konsorsium rizobakteri dapat diaplikasikan dalam dua tahap, tahap pertama pada fase perkecambahan. Pada fase ini, benih padi direndam ke dalam larutan yang berisi konsorsium rizobakteri dengan tujuan agar benih terhindar dari serangan patogen yang dapat menghambat proses perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman melalui produksi antibiotik serta enzim (Bhattacharyya dan Jha, 2012). Yulianti *et al.*, (2020) menyatakan bahwa rizobakteri diketahui mampu mengaktifkan enzim-enzim dalam benih mempercepat proses perkecambahan dan meningkatkan daya tumbuh tanaman, meningkatkan efisiensi penyerapan air, yang merupakan faktor penting dalam inisiasi pertumbuhan awal (Handayani *et al.*, 2019).

Tahap kedua dilakukan dengan perendaman akar bibit padi sebelum dipindah ke lahan dengan harapan mampu memperkuat sistem perakaran tanaman. Hal ini berhubungan dengan kemampuan adaptasi bibit terhadap lingkungan tumbuh dan penyerapan air serta unsur hara ketika di lapangan. Ketika di lapangan, perakaran tanaman menghasilkan serangkaian senyawa biokimia untuk mempertahankan diri terhadap organisme berbahaya serta menarik organisme lain yang bermanfaat. Senyawa ini termasuk eksudat akar yang digunakan oleh bakteri tanah untuk energi dan produksi biomassa. Eksudat akar meliputi senyawa berat molekul rendah dan senyawa berat molekul tinggi. Senyawa berat molekul rendah seperti gula dan polisakarida sederhana, asam amino serta organik asam. Senyawa dengan berat molekul tinggi terdiri dari lendir dan karbodioksida, metabolit sekunder tertentu, alkohol serta senyawa volatil (Singh *et al.*, 2017).

Rizobakteri mampu mencapai dan mengkolonisasi permukaan akar tanaman melalui motilitas aktif yang dimediasi oleh flagela dan diarahkan oleh mekanisme kemotaksis terhadap senyawa dalam eksudat akar, sedangkan keberhasilan koloniasi selanjutnya dipengaruhi oleh kemampuan bakteri menghasilkan eksopolisakarida yang berperan dalam perlekatan sel dan pembentukan biofilm pada permukaan akar tanaman (Santoyo *et al.*, 2021).

Kondisi seperti ini yang menyatakan bahwa rizobakteri dikenal sebagai agen pemacu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria* atau PGPR). Mekanisme Rizobakteri sebagai PGPR meliputi produksi hormon pertumbuhan (*biostimulan*), pelarutan nutrisi (*biosertilizer*) dan perlindungan terhadap patogen melalui berbagai senyawa (*biokontrol*) (Khalimi dan Wirya, 2009).

Menurut Maharani *et al.*, (2024) perendaman akar beras padi dengan mikroorganisme lokal terbukti mampu memperbaiki pertumbuhan sistem perakaran, meningkatkan jumlah anakan, serta menekan serangan penyakit blas sehingga hasil produksi padi menjadi lebih tinggi (Rizqon dan Wahyuni, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Rahma *et al.*, (2023) konsorsium *Bacillus cereus*, *Stenotrophomonas pavanii* dan *Stenotrophomonas maltophilia* yang dipelihara selama satu bulan memberikan pengaruh dalam mendukung pertumbuhan akar tanaman secara optimal, yaitu meningkatkan panjang akar sebesar 30,16% dengan efektivitas 41,41%, artinya perlakuan ini 41% lebih berhasil mendorong pertumbuhan akar dibandingkan tanaman tanpa perlakuan (kontrol). John dan Thangavel (2017) berpendapat bahwa *Stenotrophomonas maltophilia* MB9 memiliki kemampuan dalam melarutkan fosfat, memproduksi auksin dan asam organik, fiksasi nitrogen, pelarutan seng serta kalium. Selain itu, mendorong produksi ACC deaminase, hidrogen sianida dan siderofor sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan menekan perkembangan penyakit yang disebabkan oleh patogen tanaman. Elhalag *et al.*, (2016) melaporkan *Stenotrophomonas maltophilia* mampu menekan keparahan penyakit layu kentang.

Menurut Ramos *et al.*, (2011) *Stenotrophomonas pavanii* merupakan bakteri pengikat nitrogen yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu, *Bacillus cereus* menghasilkan senyawa siderofor yang mampu membuat bakteri tersebut berkompetisi dengan bakteri patogen dalam menggunakan Fe^{3+} , menghasilkan antibiotik berupa *zwittermicin* dan *kanosamine* yang mampu menekan patogen tanaman (Pal dan Gardener, 2006).

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melaksanakan penelitian pemberian beberapa kombinasi konsorsium rizobakteri untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang berjudul “Pertumbuhan dan Hasil

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Metode SRI pada Pemberian Konsorsium Rizobakteri”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi rumusan masalah yaitu konsorsium rizobakteri manakah yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dengan metode SRI?.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsorsium rizobakteri terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi dengan metode SRI.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada bidang agronomi mengenai peran kombinasi konsorsium rizobakteri dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi yang dibudidayakan dengan metode SRI dan hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan oleh petani dalam budidaya tanaman padi.