

RINGKASAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama di Indonesia, namun penurunan luas lahan sawah menimbulkan tantangan dalam menjaga ketahanan pangan. Lahan salin sebagai lahan marginal memiliki potensi untuk dibudidayakan meskipun kadar garam tinggi menjadi kendala dalam produktivitas tanaman. Pemanfaatan PGPR dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, memperbaiki kondisi tanah, serta mendukung pertumbuhan tanaman. Konsorsium bakteri penambat N_2 (BPN) dan bakteri pelarut fosfat (BPF) memiliki efek sinergis dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman padi. Pemanfaatan PGPR menjadi solusi potensial dalam meningkatkan produktivitas padi di lahan salin dan mengurangi ketergantungan pupuk kimia sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran BPN dan BPF serta mendapatkan jenis isolat tunggal dan konsorsium bakteri yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi pada kondisi salinitas tinggi.

Penelitian dilaksanakan di *Screen House Experimental Farm* dan Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman dari bulan Juli 2024 hingga Januari 2025. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 8 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Tanaman uji yang digunakan adalah padi varietas Inpari Unsoed 79 Agritan yang ditanam pada sistem hidroponik rakit apung dengan pemberian AB mix sebagai nutrisi tanaman dengan tingkat salinitas sebesar $6,5 \text{ dSm}^{-1}$. Perlakuan yang dicobakan, yaitu kontrol, inokulasi isolat Jn3, Jn1, KF, inokulasi konsorsium isolat Jn3 + Jn1, Jn3 + KF, Jn1 + KF, dan Jn3 + Jn1 + KF. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, panjang akar, jumlah daun, luas daun, biomassa tanaman, lebar bukaan stomata, kerapatan stomata, kadar aktivitas nitrat reductase (ANR), panjang malai, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, bobot 1000 biji, bobot gabah per rumpun, dan persentase gabah hampa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf kesalahan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi isolat halotoleran PGPR mampu meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar total, luas daun, kerapatan stomata, biomassa akar, biomassa batang, biomassa daun, biomassa total, kadar ANR, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, bobot 1000 biji, dan bobot gabah per rumpun tanaman padi. Inokulasi isolat PGPR juga mampu menurunkan persentase gabah hampa. Inokulasi isolat Jn3 menunjukkan hasil terbaik sebagai pengaruh isolat tunggal terhadap pertumbuhan tanaman padi pada kondisi salinitas tinggi, sedangkan inokulasi isolat Jn3 + Jn1 + KF menunjukkan hasil terbaik sebagai konsorsium halotoleran PGPR.

SUMMARY

Paddy (Oryza sativa L.) is the main staple crop in Indonesia, but the reduction in paddy field area poses a challenge to maintaining food security. Saline soil as marginal land has potential to be cultivated, even though high salt content is an obstacle to plant productivity. The utilization of PGPR can enhance nutrient availability, improve soil conditions, and support plant growth. Consortium of nitrogen-fixing bacteria (NFB) and phosphate-solubilizing bacteria (PSB) has synergistic effect to promote paddy growth. The usage of PGPR is a potential solution to increase paddy productivity in saline soils while reducing dependence on synthetic chemical fertilizers. This study aimed to determine the role of NFB and PSB and to obtain the best types of single isolate and bacterial consortia in increasing paddy growth and yield under high salinity.

The research was conducted at the Screen House Experimental Farm and the Laboratory of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University from July 2024 to January 2025. A Randomized Complete Block Design (RCBD) was used consisting of 8 treatments with 4 replications. The tested plant was paddy variety Inpari Unsoed 79 Agritan grown in floating raft hydroponic system with AB mix nutrient solution under salinity stress of 6.5 dSm⁻¹. The treatments included control, inoculation with Jn3 isolate, Jn1 isolate, KF isolate, and consortium inoculations of Jn3 + Jn1 isolate, Jn3 + KF isolate, Jn1 + KF isolate, and Jn3 + Jn1 + KF isolate. The observed variables included plant height, number of tillers per clump, root length, number of leaves, leaf area, plant biomass, stomatal opening width, stomatal density, chlorophyll content, nitrate reductase activity content, panicle length, number of productive tillers, number of grains per panicle, weight of 1000 seeds, grains weight per clump, and percentage of empty grains. Data were analyzed using ANOVA and if significantly different then continued with DMRT test at 5% error level.

The results showed that inoculation of PGPR halotolerant isolates was able to increase plant height, total root length, leaf area, stomatal density, root biomass, stem biomass, leaf biomass, total biomass, ANR levels, number of productive tillers, number of grains per panicle, weight of 1000 seeds, and weight of grains per clump of paddy. Inoculation of PGPR isolates was also able to reduce the percentage of empty grains. Inoculation of Jn3 isolates showed the best results as the effect of single isolates on paddy growth under high salinity conditions, while inoculation of Jn3 + Jn1 + KF isolates showed the best results as a PGPR halotolerant consortium.