

## V. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan :

1. Sebanyak 20 isolat bakteri pelarut Zn dapat diisolasi dari rhizosfer padi, namun hanya 3 isolat yang mampu melarutkan Zn yang tidak larut pada medium seng oksida ( $\text{ZnO}$ ), seng karbonat ( $\text{ZnCO}_3$ ), dan seng sulfida ( $\text{ZnS}$ ) yang dimodifikasi dengan media MSM (*Mineral salt medium*) baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
2. Pelarutan Zn tertinggi ditunjukkan oleh isolat K2O1 ketika terpapar pada kultur medium yang mengandung  $\text{ZnO}$  yang dimodifikasi, sedangkan pada  $\text{ZnS}$  menunjukkan pelarutan Zn terendah.
3. Ketiga isolat bakteri pelarut Zn terpilih memiliki sifat-sifat pemacu pertumbuhan tanaman, termasuk kemampuan fiksasi nitrogen, produksi asam asetat indol (IAA), dan pelarutan fosfat.
4. Inokulasi dengan isolat bakteri pelarut Zn secara tunggal maupun kombinasi meningkatkan pertumbuhan bibit padi dan meningkatkan populasi bakteri di rhizosfer padi.
5. Identitas isolat bakteri pelarut Zn potensial berdasarkan analisis sekuen 16S rRNA diidentifikasi sebagai *Pseudomonas aeruginosa* strain ECAe24 dan *Metapseudomonas otitidis* strain FG413.

## B. Implikasi

Implikasi dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi bakteri pelarut seng (Zn) memiliki potensi besar sebagai agens hayati (biofertilizer) untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman padi. Beberapa isolat bakteri yang diuji mampu meningkatkan parameter agronomis tanaman seperti berat kering tanaman, kandungan klorofil, dan serapan Zn secara signifikan dibandingkan kontrol.
2. Peningkatan serapan Zn pada tanaman menunjukkan bahwa bakteri pelarut Zn mampu mengubah Zn yang tidak tersedia di tanah menjadi bentuk tersedia bagi tanaman. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pemupukan, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik, terutama pupuk mikro berbasis Zn, yang secara ekonomi lebih mahal dan berdampak pada lingkungan jika digunakan berlebihan.
3. Beberapa isolat menunjukkan kemampuan kolonisasi akar yang tinggi, yang mengindikasikan bahwa bakteri tersebut dapat beradaptasi dan bertahan hidup dalam lingkungan rhizosfer padi. Kemampuan bakteri pelarut Zn ini berpotensi digunakan dalam sistem pertanian berkelanjutan, khususnya di lahan-lahan yang mengalami defisiensi unsur mikro seperti Zn.
4. Temuan ini mendukung pengembangan produk biofertilizer berbasis bakteri pelarut Zn yang ramah lingkungan. Aplikasi skala luas, masih diperlukan uji lebih lanjut di berbagai kondisi agroekosistem serta formulasi konsorsium bakteri yang lebih stabil.