

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan pupuk kimia di Indonesia menjadi solusi utama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Ketergantungan pada pupuk kimia adalah masalah utama karena pupuk kimia merusak kualitas tanah dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Penggunaan berlebihan pupuk kimia dapat menyebabkan penumpukan unsur-unsur berbahaya seperti nitrat, yang mencemari sumber air tanah dan membahayakan kesehatan manusia. Pupuk kimia juga dapat merusak mikroorganisme yang bertanggung jawab atas dekomposisi bahan organik, yang mengurangi kesuburan tanah dalam jangka panjang. Keseimbangan mikroorganisme tanah yang penting untuk menjaga kesuburan dan struktur tanah dapat terganggu oleh sisa kimia yang tersisa di dalam tanah.

Penggunaan pupuk hayati atau *biofertilizer* dapat dipertimbangkan sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. *Biofertilizer* adalah produk yang mengandung mikroorganisme hidup yang dapat meningkatkan nutrisi tanaman melalui proses biologis seperti fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, dan pembentukan hormon pertumbuhan tanaman. Selain itu, karena *biofertilizer* tidak mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat terakumulasi di dalam tubuh manusia, mereka lebih aman untuk digunakan. Penggunaan *biofertilizer* dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi di tanah, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan produktivitas

tanaman secara signifikan. Selain itu, *biofertilizer* juga mendorong pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat di dalam tanah, yang secara alami dapat membantu tanaman tumbuh lebih baik (Bhardwaj *et al.*, 2014).

Hormon IAA dari bakteri endofit menawarkan alternatif hormon auksin endogen yang dapat diaplikasikan sebagai *biofertilizer* pupuk auksin buatan. Bakteri endofit telah dipelajari secara ekstensif kemampuannya memproduksi hormon pertumbuhan. Salah satunya adalah hormon IAA (*Indole Acetic Acid*). Hormon IAA sebagai metabolit sekunder membantu pertumbuhan tanaman dan mengatur aktivitas metabolisme selnya. Sebagai hormon auksin endogen yang secara alami terdapat pada tanaman, hormon IAA berperan dalam pembelahan sel, penghambatan pertumbuhan tunas samping, merangsang pengguguran bagian tanaman (absisi), merangsang pembentukan jaringan pembuluh xilem dan floem, serta perkembangan dan perpanjangan akar (Herlina *et al.*, 2016). Sesuai fungsinya, hormon IAA sebagai hormon pertumbuhan dapat ditemukan pada akar, ujung batang, dan bunga dari suatu tanaman (Dwiati, 2016).

Salah satu tanaman yang dapat diisolasi bakteri endofitnya adalah Mangrove. Ekosistem mangrove memiliki sejumlah fungsi ekologis yang membantu keseimbangan di daerah pesisir dan memberi manfaat ekonomi serta lingkungan. Mangrove termasuk salah satu tanaman khas karena dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik di zona peralihan darat dan laut yang memiliki tingkat salinitas tinggi. Fenomena ini menyebabkan mangrove

menjadi habitat unik bagi banyak jenis mikroorganisme yang toleran terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim (Retnowati *et al.*, 2017).

Produksi hormon IAA dari bakteri endofit mangrove menggabungkan aspek ekologi, mikrobiologi, dan pertanian. Penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengayaan pengetahuan yang lebih baik mengenai ekologi mikroba dan regulasi pertumbuhan tanaman melalui hormon. Berdasarkan fungsinya dalam merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman, hormon IAA dari bakteri endofit dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan cara yang lebih ramah lingkungan (Huda *et al.*, 2014). Pada penelitian ini, dilakukan uji kemampuan isolat bakteri endofit mangrove dalam memproduksi hormon IAA yang dapat dimanfaatkan dalam pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan mendukung perkembangan metode pertanian di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana karakteristik isolat bakteri endofit asal tanaman mangrove yang mampu memproduksi hormon IAA?
- 1.2.2 Isolat bakteri endofit mangrove manakah yang memiliki potensi paling besar dalam produksi hormon IAA?
- 1.2.3 Apakah faktor yang mempengaruhi produksi hormon IAA oleh bakteri endofit mangrove?

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Mengetahui karakteristik isolat endofit mangrove yang dapat memproduksi hormon IAA.
- 1.3.2 Mendapatkan isolat bakteri endofit asal mangrove yang dapat produksi hormon IAA paling potensial.
- 1.3.3 Menganalisis faktor yang mempengaruhi produksi hormon IAA oleh bakteri endofit mangrove.

1.4 Manfaat

Menambah wawasan mengenai pemanfaatan endofit tanaman mangrove dalam produksi hormon IAA yang dapat diaplikasikan pada pengembangan pertanian berkelanjutan dan diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai macam spesies endofit mangrove yang dapat memproduksi hormon IAA serta uji hormonnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vivo*.