

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

*Indole-3-Acetic Acid* (IAA) adalah satu diantara banyaknya hormon yang memiliki peranan penting bagi kehidupan pada tumbuhan. Hormon IAA berperan dalam mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti pembelahan dan perpanjangan sel, diferensiasi jaringan, dominasi apikal, dan respons terhadap cahaya, gravitasi, dan pathogen (Tian *et al.*, 2014). Hormon IAA dapat menstimulasi pertumbuhan akar utama, akar lateral, rambut akar, dan cabang rambut akar (Lestari *et al.*, 2007). IAA dapat dihasilkan sendiri oleh tanaman secara endogen, namun IAA juga dapat diperoleh dari hasil sintesis bakteri tertentu yang dikenal dengan bakteri penghasil hormon IAA (Aryantha *et al.*, 2004).

Bakteri penghasil IAA merupakan kelompok bakteri yang mampu menghasilkan senyawa indol yaitu auksin hormon *indole-3-acetic acid* (IAA). Ada beberapa bakteri yang mampu memproduksi hormon IAA yaitu *B. subtilis*, *B. pumilus*, *B. cereus*, *B. brevis*, *B. polymyxa*, *B. Pasteurii*, *B. amyloliquifaciens*, *Pseudomonas fluorescen* dan *Pseudomonas putida* (Astuti, 2008). Bakteri mensintesis IAA menggunakan substrat asam amino triptofan yang diperoleh dari eksudat akar maupun dari sel – sel yang rusak (Ljung, 2013).

Triptofan merupakan asam amino aromatik yang mempunyai cincin indol terikat pada gugus metilen dan terdapat tambahan satu atom nitrogen pada rantai samping. Penambahan triptofan pada media tumbuh bakteri dapat meningkatkan konsentrasi IAA (Astuti, 2008). Kebutuhan konsentrasi triptofan oleh bakteri berbeda-beda, tergantung pada kemampuan bakteri dalam mensintesis triptofan (Vincent, 1982). Penelitian Widawati (2020) mengemukakan bahwa konsentrasi triptofan berpengaruh terhadap produksi IAA pada bakteri *Bacillus siamensis*.

Bakteri penghasil IAA dapat ditemukan dari berbagai tempat, Pallavi *et al.*, 2023 mengisolasi rhizobakteri dari kawasan mangrove Sundarbans, India untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Kawasan hutan mangrove di Indonesia terdapat di beberapa wilayah, seperti Taman Wisata Alam (TWA) Angke Kapuk yang terletak di hutan mangrove Pantai Indah Kapuk (PIK) Pesisir Utara Jakarta (Putri *et al.*, 2015; Kusumahadi *et al.*, 2020). Ekosistem mangrove merupakan salah

satu ekosistem wilayah pesisir yang unik dengan karakteristik diantaranya tanah yang berlumpur, air payau, ekosistem yang kompleks dan dinamis, serta tekanan antropogenik yang tinggi, sehingga bakteri yang terdapat di kawasan tersebut toleran terhadap kondisi tersebut (Thompson et al., 2013; Behera et al., 2014). Penelitian ini menggunakan bakteri hasil isolasi yang berasal dari tanah mangrove daerah Jakarta Utara, berdasarkan hal tersebut dimungkinkan akan diperoleh bakteri penghasil IAA yang toleran terhadap kondisi tersebut.

Selain mengetahui potensi suatu bakteri, identifikasi juga perlu dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri yang diperoleh sehingga dapat dipelajari dan dikembangkan lebih lanjut. Identifikasi juga menjadi dasar informasi biodiversitas di lingkungan asal bakteri tersebut. Menurut Perdigao *et al* (2020), identifikasi bakteri penghasil IAA digunakan sebagai acuan dasar untuk mengetahui parameter pertumbuhan dan optimasi kemampuannya sehingga dapat diaplikasikan sebagai agen biofertilizer. Identifikasi secara molekuler merupakan metode identifikasi yang memberikan hasil akurat dan spesifitas tinggi hingga tingkat jenis, dibandingkan metode konvensional lainnya (Rhoads *et al.*, 2012). Teknik identifikasi molekuler berdasarkan gen 16S rRNA, menjadi metode umum dalam identifikasi bakteri (Woo *et al.*, 2008). Gen 16S rRNA sebagai gen target identifikasi bakteri memiliki keunggulan, diantaranya yaitu bersifat universal dan konservatif sehingga dapat dijadikan landasan identifikasi berbagai jenis bakteri (Janda & Abbott, 2007).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah bakteri asal tanah mangrove mampu menghasilkan hormon IAA?
2. Apakah konsentrasi triptofan berpengaruh terhadap hormon IAA yang dihasilkan?
3. Jenis bakteri apakah yang mampu menghasilkan hormon IAA?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mendapatkan isolat bakteri asal tanah mangrove yang mampu menghasilkan hormon IAA.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi triptofan terhadap hormon IAA yang dihasilkan.
3. Mengetahui jenis isolat bakteri penghasil hormon IAA berdasarkan analisis 16S rRNA.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat bakteri asal tanah mangrove yang berpotensi menghasilkan hormon IAA. Informasi tentang bakteri penghasil IAA asal tanah mangrove serta jenis isolat bakteri yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar penelitian mengenai pengembangan bakteri penghasil hormon IAA untuk diaplikasikan sebagai pupuk hayati (biofertilizer).