

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Bacillus subtilis* merupakan bakteri yang banyak digunakan dalam industri pangan, farmasi, dan bioteknologi. Salah satu peran *B. subtilis* yaitu sebagai agen probiotik yang dapat menguntungkan *host* (Djaenuddin dan Muis, 2015; Ayala *et al.*, 2017). Berbagai *strain B. subtilis* telah diisolasi di laboratorium Biologi Universitas Pelita Harapan, salah satunya *B. subtilis* IFP1.1 yang diisolasi dari sistem pencernaan babi. Babi tersebut di ternak secara tradisional dan tidak diberikan antibiotik. *B. subtilis* IFP1.1 berperan sebagai agen probiotik yang menguntungkan *host* (Elvina, 2019; Fredrik, 2019). Selain itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Elvina (2019), *B. subtilis* IFP1.1 memiliki kemampuan fibrinolitik seperti *B. subtilis* subsp. *natto*.

*Bacillus subtilis natto* merupakan salah satu sub-spesies dari *B. subtilis*. Salah satu keunikan *B. subtilis* subsp. *natto* yaitu dapat memproduksi *poly gamma glutamic acid* ( $\gamma$ -PGA) yang mengakibatkan struktur lengket pada hasil fermentasi kacang kedelai. Selain itu, *B. subtilis* subsp. *natto* juga memiliki kemampuan dalam mendegradasi gumpalan darah, sehingga *B. subtilis* subsp. *natto* sering digunakan sebagai agen fibrinolitik. Analisis *whole genome sequencing* dibutuhkan untuk melihat berbagai gen yang terkait dengan produksi  $\gamma$ -PGA pada *B. subtilis* IFP1.1 (Kubo *et al.*, 2011; Nguyen *et al.*, 2018; Elvina, 2019; Yin *et al.*, 2019).

Kemampuan fibrinolitik dari *B. subtilis* IFP1.1 yang telah dilaporkan oleh Elvina (2019) menimbulkan praduga bahwa *B. subtilis* IFP1.1 memiliki hubungan kekerabatan dengan *B. subtilis* subsp. natto. Ciri khas dari *B. subtilis* subsp. natto yaitu dapat memproduksi truktur lengket pada hasil fermentasi kacang kedelai akibat dari produksi  $\gamma$ -PGA, beberapa gen yang telah dilaporkan terkait dengan produksi  $\gamma$ -PGA antara lain gen degQ dan swrA. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap *B. subtilis* IFP1.1 terkait gen yang berperan dalam produksi  $\gamma$ -PGA dengan *whole genome sequencing*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Salah satu ciri khas *B. subtilis* subsp. natto yaitu dapat memproduksi  $\gamma$ -PGA, sehingga menghasilkan struktur lengket pada hasil fermentasi kacang kedelai, selain itu *B. subtilis* subsp. natto juga sering digunakan sebagai agen fibrinolitik. Menurut penelitian sebelumnya didapatkan bahwa *B. subtilis* IFP1.1 memiliki aktifitas fibrinolitik, namun kemampuan *B. subtilis* IFP1.1 dalam memproduksi  $\gamma$ -PGA belum diketahui. Oleh karena itu dibutuhkan penelitian lebih lanjut terhadap gen yang terkait dengan produksi  $\gamma$ -PGA pada *B. subtilis* IFP1.1 secara *whole genome sequencing*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi gen – gen terkait produksi  $\gamma$ -PGA pada *B. subtilis* IFP1.1 secara bioinformatik.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan proses *assembly* dan *annotation whole genome sequencing* dari *B. subtilis* IFP1.1.
2. Menganalisis mutasi pada gen – gen yang terkait produksi *poly gamma glutamic acid* pada *B. subtilis* IFP1.1.

