

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi dalam jumlah yang memadai akan memberikan manfaat kesehatan pada inangnya (FAO/WHO, 2002). Probiotik memiliki dampak baik bagi kesehatan manusia, beberapa di antaranya adalah meningkatkan respon sistem imun, menjaga konsistensi tinja, dan menjaga keseimbangan mikroba dalam sistem pencernaan dan vagina (Khalesi *et al.*, 2018). Beberapa genus bakteri yang sering dipelajari karena berpotensi tinggi sebagai probiotik adalah *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, dan *Enterococcus* (Ishibashi & Yamazaki, 2001; Johnson & Klaenhammer, 2014).

Pasar probiotik global, baik untuk makanan maupun suplemen, terus tumbuh dari tahun ke tahun, menunjukkan adanya tren positif. Pada tahun 2018, jumlah produk probiotik yang dipasarkan bernilai 43,8 miliar USD, lalu pada tahun 2019 nilainya meningkat menjadi 44,8 miliar USD. Pertumbuhan rata-rata per tahun diprediksikan akan mencapai 4% untuk periode 2019-2024 (Europe International Probiotics Association, 2021). Selain itu, dalam beberapa tahun terakhir minat penelitian dalam bidang probiotik kian meningkat. Akan tetapi, meskipun tersedia banyak bukti untuk penggunaan probiotik dalam berbagai kondisi kesehatan, *strain* yang tersedia secara komersial relatif sedikit dan probiotik jarang digunakan dalam praktik klinis rutin. Oleh karena itu, pencarian mikroorganisme berpotensi probiotik dan usaha komersialisasinya terus dilakukan (Day *et al.*, 2019).

Secara umum, agar suatu bakteri dapat dipilih sebagai probiotik, bakteri tersebut harus memiliki kemampuan bertahan hidup dalam saluran cerna, mampu melekat pada sel epitel usus, dan yang terpenting adalah aman bagi hewan dan manusia (Jia *et al.*, 2017). Pelekatan atau adhesi bakteri probiotik pada dinding usus khususnya menjadi penting karena kemampuan bakteri bertahan hidup dalam kondisi saluran pencernaan yang dinamis sangat bergantung pada kemampuannya berkoloni, dan koloni antara lain dapat terbentuk melalui adhesi bakteri ke dinding saluran pencernaan (Nishiyama *et al.*, 2016).

Salah satu *strain Lactiplantibacillus plantarum* (sebelumnya dikenal sebagai *Lactobacillus plantarum*) yang berpotensi menjadi probiotik adalah isolat SU-KC1a yang diperoleh melalui isolasi oleh Rachmah (2020) dari sampel air susu ibu (ASI) di Universitas Pelita Harapan. Dalam penelitian sebelumnya, SU-KC1a diketahui memiliki potensi sebagai probiotik karena memiliki ketahanan terhadap garam empedu serta memiliki kerentanan terhadap sejumlah antibiotik (Kim, 2021). Akan tetapi, karakteristik lainnya, terutama karakteristik adhesi *Lpb. plantarum* SU-KC1a perlu dipelajari lebih dalam lagi agar dapat dikategorikan sebagai probiotik, terlebih lagi sebelum dapat digunakan secara komersial.

Pada penelitian ini, dilakukan analisis berbagai gen serta protein yang dikodekan oleh *Lpb. plantarum* SU-KC1a yang berguna untuk adhesinya ke dinding usus menggunakan metode bioinformatika. Selain itu, percobaan dirancang untuk mengetahui karakteristik adhesi *Lpb. plantarum* SU-KC1a secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan di Program Studi Biologi UPH, telah diperoleh data *whole genome sequencing* (WGS) dari *Lpb. plantarum* SU-KC1a. Isolat tersebut juga diketahui menunjukkan potensi probiotik karena memiliki ketahanan terhadap garam empedu dan rentan terhadap sejumlah antibiotik. Namun, penelitian lebih lanjut dari aspek lainnya, misalnya adhesi pada dinding usus yang menjadi salah satu syarat, belum dilakukan. Pelekatan pada dinding sel usus akan memungkinkan untuk berkembang biak dan berkolonisasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis bioinformatika gen-gen yang mengkodekan molekul permukaan bakteri *Lpb. plantarum* SU-KC1a terkait fungsi adhesinya, serta eksperimen untuk mengetahui karakteristik adhesi *Lpb. plantarum* SU-KC1a yang berhubungan dengan mukus secara *in vitro*.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gen-gen yang mengkodekan protein pada permukaan bakteri *Lpb. plantarum* SU-KC1a yang berperan dalam adhesinya ke saluran pencernaan inang, khususnya pelekatan pada material mukus.

1.3.2 Tujuan Khusus

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan *genome assembly* dan anotasi gen dari data *whole genome sequencing* *Lpb. plantarum* SU-KC1a

2. Menganalisis gen-gen yang berhubungan dengan *surface molecules* pada *Lpb. plantarum* SU-KC1a
3. Mempelajari gen-gen yang mengkodekan *mucin binding protein* yang berperan dalam adhesi *Lpb. plantarum* SU-KC1a
4. Menganalisis karakteristik adhesi SU-KC1a terhadap mukus dengan metode *adherence assay*

