

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Biosurfaktan merupakan surfaktan yang diproduksi dari mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme yang dapat menghasilkan biosurfaktan adalah mikroorganisme halofilik. Bakteri halofilik merupakan mikroorganisme yang mampu hidup dan berkembang pada lingkungan berkadar garam tinggi karena memiliki kemampuan untuk mengakumulasi zat organik terlarut atau disebut juga senyawa osmolit dalam sitoplasmanya (Nazhifan dkk., 2023). Bakteri halofilik asal tambak garam Madura telah berhasil diisolasi oleh Rohmah (2019) dan diperoleh dua isolat, yakni halofilik J1G dan K1G. Salah satu isolat tersebut, *Bacillus clausii* J1G 0%B, diketahui mampu menghasilkan biosurfaktan yang stabil dalam kondisi ekstrem seperti kadar garam dan pH tinggi (Umar dkk., 2021).

Biosurfaktan adalah senyawa amfifilik yang terdiri dari gugus hidrofilik dapat berupa siklik peptida, asam amino, asam karboksilat, alkohol, karbohidrat, atau fosfat, serta gugus hidrofobiknya tersusun dari asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh, asam lemak rantai lurus ataupun bercabang (Tancredi dkk., 2025). Salah satu jenis biosurfaktan yang banyak dikaji adalah lipopeptida, yaitu biosurfaktan yang tersusun dari rantai asam lemak yang berikatan dengan rantai peptida dalam bentuk linear maupun siklik. Biosurfaktan lipopeptida dilaporkan oleh Cao dkk. (2009) memiliki aktivitas sebagai antitumor, antiadesif, dan antimikroba, serta berpotensi menjadi antioksidan alami (Kiran dkk., 2017; Jemil dkk., 2017; Ciurko

dkk., 2022). Biosurfaktan lipopeptida juga menunjukkan aktivitas antiradikal dan antioksidan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif berbasis alam dalam bidang farmasi, kosmetik, dan pangan (Dussert dkk., 2022). Keunggulan biosurfaktan lipopeptida dibandingkan antioksidan sintetis, seperti *Butylated Hydroxytoluene* (BHT) dan *Butylated Hydroxyanisole* (BHA) adalah sifatnya yang biodegradabel, tidak beracun, dan ramah lingkungan (Karnwal dkk., 2023). Aktivitas antioksidan tersebut berasal dari keberadaan gugus fungsionalnya yang mampu mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi oksidatif (Ciurko dkk., 2022; Yuliani, 2023).

Aktivitas antioksidan lipopeptida dipengaruhi oleh karakteristik struktur molekul dan kondisi lingkungan selama proses produksinya (Albornoz dkk., 2024). Konsentrasi NaCl merupakan salah satu komponen media yang berpengaruh terhadap pertumbuhan sel dan aktivitas biosintesis *Bacillus clausii* J1G-0%B selama proses produksi lipopeptida (Zhang dkk., 2024). Penelitian sebelumnya oleh Kamila (2024), Putri (2024), dan Inugrah (2024) telah berhasil memproduksi biosurfaktan lipopeptida dari *Bacillus clausii* J1G 0%B dan mengaplikasikannya pada *ex-situ microbial enhanced oil recovery* (MEOR). Pada penelitian Inugrah (2024) melalui karakterisasi (*Fourier Transform Infrared*) FT-IR biosurfaktan dari bakteri halofilik ini terkonfirmasi memiliki kemiripan pada lipopeptida dan melalui karakterisasi *Liquid Chromatography – Mass Spectroscopy* (LC-MS) termasuk pada golongan surfaktin.

Berdasarkan uraian tersebut, biosurfaktan lipopeptida dari *Bacillus clausii* J1G-0%B berpotensi menjadi sumber antioksidan alami, namun hingga saat ini

belum diketahui bagaimana pengaruh variasi konsentrasi NaCl pada produksi biosurfaktan lipopeptida dari *Bacillus clausii* J1G-0%B terhadap aktivitas antioksidannya. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk memperoleh profil pertumbuhan dari bakteri *Bacillus clausii* pada media biosurfaktan sekaligus mengkaji pengaruh konsentrasi NaCl pada produksi biosurfaktan lipopeptida dari *Bacillus clausii* J1G-0%B terhadap aktivitas antioksidan.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh profil pertumbuhan dari bakteri *Bacillus clausii* J1G-0%B pada media biosurfaktan dari masing-masing konsentrasi NaCl.
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi NaCl pada produksi biosurfaktan lipopeptida dari *Bacillus clausii* J1G-0%B terhadap aktivitas antioksidan.