

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Surfaktan merupakan senyawa amfipatik yang terdiri dari senyawa hidrofobik (non-polar) dan hidrofilik (polar) yang memiliki fungsi menurunkan tegangan permukaan antara dua fase cairan atau antara fase cairan dengan zat padat. Surfaktan terdiri dari 2 jenis yaitu surfaktan sintesis dan biosurfaktan. Surfaktan sintesis memiliki keunggulan dengan biaya yang hemat akan tetapi berasal dari sumber yang tidak terbarukan, sedangkan biosurfaktan menggunakan mikroba sebagai sumbernya dan bersifat biokompatibel yang tinggi. Keuntungan biosurfaktan lainnya yaitu memiliki kemampuan sebagai agen biodegradabilitas, serta toksisitas yang rendah, dan kemampuannya dalam kondisi ekstrem seperti pH, suhu, dan salinitas tinggi, yang menyebabkan biosurfaktan banyak potensi di berbagai pengaplikasian dalam industri, lingkungan, dan medis.

Biosurfaktan merupakan senyawa yang permukaan aktifnya dihasilkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan *yeast*. Biosurfaktan diklasifikasikan berdasarkan gugus fungsinya yaitu glikolipid (dihasilkan dari bakteri dan jamur seperti *P.aeruginosa* (rhamnolipid), *Candida bombicola* (sophorolipid), dan lainnya), lipopeptida (dihasilkan dari bakteri seperti *Bacillus subtilis* (surfactin)), dan fosfolipid atau asam lemak (Myers, 2022). Dalam beberapa tahun terakhir, banyak perhatian telah diarahkan ke biosurfaktan karena berbagai sifat fungsionalnya dan kemampuan sintesis mikroba yang beragam. Salah satunya yaitu biosurfaktan yang berasal dari mikroba seperti bakteri endofit.

Bakteri endofit merupakan mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tanaman tanpa menyebabkan kerugian atau penyakit pada inangnya (Fatimah dkk., 2024). Bakteri Endofit pada tanaman telah diteliti memiliki banyak manfaat, termasuk peningkatan pertumbuhan tanaman, ketahanan terhadap patogen, dan kemampuan untuk menghasilkan senyawa bioaktif (Morales-Cedeño dkk., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ashitha dkk. (2020) menunjukkan bahwa bakteri endofit *Burkholderia sp.* WYAT7 dapat menghasilkan biosurfaktan menggunakan berbagai metode skrining dalam supernatan kultur. Sumber karbon yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak sawit dan minyak zaitun dalam uji penyebaran minyaknya. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Marchut-Marchut-Mikołajczyk dkk. (2021) menjelaskan bahwa bakteri endofit *Bacillus pumilus* 2A yang diisolasi dari *Chelidonium majus* L. menunjukkan potensi untuk degradasi hidrokarbon dan menghasilkan biosurfaktan yang mampu bertindak sebagai agen potensial untuk bioremediasi lingkungan yang terkontaminasi hidrokarbon, serta mampu bertindak sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

Eksplorasi bakteri endofit di Indonesia sudah banyak dilakukan akan tetapi penelitian terkait eksplorasi biosurfaktan dari tanaman di lingkungan geotermal merupakan upaya pertama yang akan dilakukan untuk mengetahui potensi bakteri endofit terutama sebagai agen biosurfaktan alami. Eksplorasi terkait bakteri endofit pada tanaman di lingkungan geotermal telah berhasil dilakukan Intan dari Tim Biotransformasi (2024), berhasil mengisolasi bakteri endofit yang berasal dari tanaman paku yang terletak di kawasan geotermal yaitu sumber air panas Gedong Songo dan berhasil mengisolasi bakteri endofit sebanyak 16 isolat. Penelitian yang

dilakukan Intan (2024) telah melakukan uji aktivitas antioksidan pada 16 isolat dan didapatkan bahwa isolat D3 memiliki nilai aktivitas antioksidan yang sangat tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 49.03 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan eksplorasi hasil uji aktivitas antioksidan yang didapatkan diharapkan tanaman paku yang hidup dalam lingkungan geotermal seperti sumber air panas menjadi habitat potensial bagi bakteri endofit untuk mampu menghasilkan bioaktivitas yang tinggi seperti biosurfaktan dengan karakteristik yang khusus.

I.2. Tujuan penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian yang akan dilakukan

1. Memperoleh hasil skrining biosurfaktan dari bakteri endofit tanaman paku geotermal sumber air panas Gedong Songo.
2. Memperoleh hasil produksi biosurfaktan dari hasil bakteri endofit tanaman paku geotermal.
3. Memperoleh hasil karakterisasi senyawa dari isolat terpilih yang memiliki potensi sebagai biosurfaktan.
4. Memperoleh hasil identifikasi bakteri dari isolat terpilih yang memiliki potensi sebagai biosurfaktan.