

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Surfaktan adalah molekul amfifilik yang mengandung dua gugus yaitu gugus hidrofobik dan hidrofilik. Surfaktan dapat digunakan untuk menurunkan tegangan permukaan sehingga dimanfaatkan sebagai *chemical injection* pada EOR untuk meningkatkan minyak yang terperangkap pada batuan *resevoir*. Permasalahan yang ditimbulkan pada penggunaan surfaktan yaitu tidak ramah lingkungan, apalagi surfaktan terbuat dari petroleum sulfonat yang *non biodegradable*, maka dari itu dilakukan pengembangan surfaktan yang *biodegradable*. MEOR (*microbial enhanced oil recovery*) adalah teknik pengembangan EOR yang lebih ramah lingkungan dengan menginjeksikan bioproduk berupa biosurfaktan kedalam reservoir (Wu *et al.*, 2022).

Biosurfaktan merupakan surfaktan yang bersifat *biodegradable* yang diproduksi oleh sel mikroorganisme, contoh mikroorganisme yang dapat menghasilkan biosurfaktan yaitu mikroorganisme halofilik. Bakteri halofilik adalah bakteri yang dapat bertahan hidup pada konsentrasi garam tinggi karena kemampuannya untuk mengatur tekanan osmotik sehingga dapat menghindari denaturasi akibat garam. Bakteri halofilik dapat hidup pada lingkungan dengan kadar garam tinggi, seperti pada tambak garam, dan laut, sehingga menjadi pilihan yang tepat, karena *reservoir* minyak bumi terdapat di lautan bebas (Yuliana, 2019).

Salah satu lingkungan dengan kadar garam tinggi terdapat pada tambak garam Madura yang berada di Jawa Timur, Indonesia. Tim peneliti biokimia, Universitas Diponegoro telah berhasil mengisolasi bakteri halofilik, yang berasal dari tambak garam Madura. Pada penelitian yang dilakukan Rohmah (2019) berhasil menumbuhkan dua isolat bakteri halofilik J1G dan K1G. Redyaningsih (2019) berhasil mengisolasi serta mengkarakterisasi bakteri yang berhasil diisolasi oleh Rohmah (2019) yaitu J1G yang dapat tumbuh dengan konsentrasi 0-10% NaCl, kemudian disebut bakteri halofilik J1G-0%B. Adyuna dan Rona (2023) berhasil mengindikasikan biosurfaktan yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus clausii* J1G-0%B termasuk lipopeptida berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan FT-IR.

Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kamila dan Adyuna (2023). Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi biosurfaktan secara optimal menggunakan sumber karbon (minyak zaitun) dan nitrogen (urea) dan mengkarakterisasi biosurfaktan yang dihasilkan oleh bakteri halofilik *Bacillus clausii* J1G0%B hasil penelitian Kamila dan Adyuna (2023). Variabel bebas yang digunakan konsentrasi NaCl, dengan harapan mendapatkan konsentrasi NaCl optimal pada produksi biosurfaktan tertinggi. Produk yang terbentuk dikarakterisasi serta ditentukan potensinya sebagai agen *ex-situ microbial enhanced oil recovery* (*ex-situ* MEOR). Produksi biosurfaktan yang tinggi ditentukan dengan kapasitas mengemulsi, dan membentuk zona bening. Biosurfaktan optimal diuji menggunakan emulsifikasi dan *spreading oil test*. Biosurfaktan dimurnikan dengan presipitasi asam, pencucian, serta pengeringan. Karakterisasi biosurfaktan bertujuan untuk mengetahui jenis biosurfaktan, karakterisasi yang digunakan diantaranya *Fourier Transfor Infrared* (FTIR), *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry* (LCMS), uji metilen biru, uji aktivitas pengemulsi. Pada aplikasi *ex-situ* MEOR penentuan potensi biosurfaktan dilakukan dengan uji *oil washing*. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam peningkatan *recovery* minyak bumi dari *reservoir* dengan pengembangan MEOR menjadi lebih berdaya guna.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh konsentrasi NaCl optimal pada media produksi biosurfaktan dari bakteri halofilik *Bacillus clausii* J1G-0%B.
2. Menentukan aktivitas biosurfaktan murni pada variasi konsentrasi NaCl
3. Mendapatkan data karakterisasi biosurfaktan yang diproduksi oleh bakteri *Bacillus clausii* J1G-0%B
4. Menentukan potensi biosurfaktan sebagai agen *ex-situ microbial enhanced oil recovery* (*ex-situ* MEOR)