

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Industri kosmetik di Indonesia, terutama dalam lingkup perawatan kulit atau *skincare*, telah menjadi sektor industri yang paling berkembang pesat. Dilaporkan oleh Limanseto (2024), di tahun 2023 terjadi pertumbuhan jumlah industri kosmetik di Indonesia sebesar 21,9%. Pertumbuhan ini didukung oleh peningkatan kesadaran masyarakat terhadap perawatan diri, perubahan gaya hidup, serta maraknya penggunaan media sosial, maka permintaan akan produk kosmetik terus mengalami peningkatan.

Seiring dengan meningkatnya permintaan, industri kosmetik di Indonesia dituntut untuk terus berinovasi, baik dari segi formulasi, kualitas, maupun keberlanjutan produk. Produk *skincare* dengan tipe krim dan lotion seperti pelembap, serum, dan *sunscreen* menjadi kebutuhan yang tak terpisahkan dari rutinitas harian banyak orang, krim merupakan jenis sistem yang paling umum digunakan untuk pelembab. Krim merupakan sistem dua fase (emulsi) yang mengandung dua cairan yang tidak dapat bercampur, seperti minyak dan air, yang salah satunya terdispersi dalam cairan lainnya dalam bentuk tetesan mikroskopis atau submikroskopis, salah satu aspek yang esensial dalam formulasi produk emulsi seperti krim dan lotion, adalah stabilitas emulsi, yang memerlukan *emulsifier* untuk menjaga kestabilannya dalam jangka waktu tertentu (Lodén, 2005);(Knowlton, 2000). Meskipun keberadaan *emulsifier* sintetis dalam produk kosmetik cukup umum, tetapi disebutkan oleh Naves dkk. (2018) bahwa *emulsifier* sintetis dapat

memiliki beberapa efek samping seperti kerusakan sel darah merah jika dikonsumsi, iritasi kulit, sitotoksik, dan dapat menyebabkan masalah di lingkungan karena sifatnya yang sukar diurai secara alami (Garcia dkk., 2016);(Varvaresou & Iakovou, 2015). Polisorbat 80 atau Tween 80 adalah contoh dari *emulsifier* sintetis, pada dasarnya *emulsifier* ini tidak dianggap mempunyai sifat beracun atau dapat menyebabkan iritasi. Namun, pada laporan oleh Alade dkk.. (1986) diketahui penggunaan Tween 80 yang dapat menyebabkan hipersensitivitas setelah penggunaan topikal. Tween 80 juga diketahui Donbrow dkk. (1978) mudah teroksidasi oleh suhu, cahaya, atau kehadiran logam dan terhidrolisis secara kimia atau enzimatis (Kerwin, 2008).

Salah satu cara demi memenuhi kebutuhan akan *emulsifier* yang lebih ramah lingkungan dan inovatif, banyak penelitian dilakukan terhadap *emulsifier* berbahan alam (*bioemulsifier*), termasuk *emulsifier* yang dihasilkan mikroorganisme. Mikroorganisme halofilik, yang hidup di lingkungan hipersalin (Javor, 1989) atau lingkungan berkonsentrasi garam tinggi menunjukkan potensi besar dalam memproduksi *emulsifier* karena mampu menghasilkan berbagai senyawa metabolit bioaktif, seperti enzim, pigmen, dan biopolimer (Amoozegar dkk., 2017). Salah satu biopolimer yang menjanjikan adalah eksopolisakarida (EPS), Eksopolisakarida merupakan polimer berkomponen utama karbohidrat dan juga mengandung sejumlah unsur organik dan anorganik, eksopolisakarida dapat dikategorikan kedalam heteropolisakarida atau homopolisakarida berdasarkan strukturnya (Sutherland, 1990).

Eksopolisakarida sebagai *bioemulsifier* merupakan biopolimer yang mempunyai sifat mirip dengan biosurfaktan, kedua polimer yang dapat mengemulsi dua fase cairan yang tidak dapat bercampur, seperti hidrokarbon atau susbrat hidrofobik lainnya (Uzoigwe dkk., 2015). Pengelompokkan eksopolisakarida sebagai biosmulsifier berbeda dengan biosurfaktan, selain berat molekulnya yang lebih besar, *bioemulsifier* biasanya mempunyai sifat kurang efektif dalam mengurangi tegangan permukaan. Eksopolisakarida sebagai *bioemulsifier* juga terdiri dari struktur kompleks yang komponennya bisa dari heteropolisakarida atau homopolisakarida, lipopolisakarida, lipoprotein, dan protein, karena hal ini eksopolisakarida sebagai *bioemulsifier* dapat mengikat kuat hidrokarbon dan membentuk sekat agar menghindari emulsi berkoalesi atau kembali berpisah (Ron & Rosenberg, 2002). *Bioemulsifier* menjadi alternatif yang baik sebagai pengganti *emulsifier* sintesis pada formulasi kosmetik karena mempunyai sifat biodegradabilitas, non-toksisitas, biokompatibilitas, tetap efisien pada konsentrasi rendah, tahan terhadap berbagai pH, suhu dan salinitas (Alizadeh-Sani dkk., 2018).

Salah satu eksopolisakarida dengan fungsi sebagai *emulsifier* telah dilaporkan oleh Insulkar dkk. (2018), *bioemulsifier* ini diproduksi oleh mikroorganisme halofilik *Bacillus licheniformis* PASS26, yang dapat mengemulsi berbagai minyak nabati, heksan, dan kerosen dengan baik serta terjaga stabilitas emulsinya selama 10 hari.

Selain sebagai *bioemulsifier*, eksopolisakarida yang merupakan polimer polisakarida diketahui menjadi sorotan dalam formulasi kosmetik karena mempunyai potensi yang dapat memberikan manfaat efek pelembab pada kulit

(Bravo, 1998);(Peppas, 2000). Seperti pada penelitian Sun dkk., (2014) yang telah mengetahui bahwa bakteri halofilik *Zunongwangia profunda* SM-A87 dapat menghasilkan eksopolisakarida dengan retensi kelembaban yang sangat tinggi.

Mikroorganisme halofilik diketahui dapat menghasilkan eksopolisakarida yang mempunyai aktivitas sebagai pengemulsi dan berpotensi sebagai *hydrating agent* yang dapat melembabkan kulit, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi dari *Bacillus clausii* J1G-0%B yang telah Rohmah (2019) berhasil isolasi dari Tambak Garam Madura, Jawa Timur sebagai *bioemulsifier* dan *hydrating agent*, dengan penambahan variasi jenis substrat gula agar diperoleh eksopolisakarida yang optimal. Eksopolisakarida yang dihasilkan akan dikarakterisasi struktur kimianya menggunakan FTIR, KLT, kadar gula dan protein, kestabilan aktivitas emulsifikasinya, dan uji potensinya sebagai *hydrating agent*.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh eksopolisakarida dari *Bacillus clausii* J1G-0%B
2. Menentukan substrat karbon dan konsentrasi terbaiknya pada produksi eksopolisakarida dari *Bacillus clausii* J1G-0%B.
3. Menentukan karakteristik kimia dan potensi aktivitas eksopolisakarida sebagai *bioemulsifier* dengan sifat mempertahankan kelembabaannya.