

ABSTRAK

Biosurfaktan merupakan surfaktan alami ramah lingkungan yang dihasilkan oleh mikroorganisme, termasuk bakteri endofit. Bakteri endofit *Bacillus* sp. GSP-D3 hasil isolasi dari tanaman paku Gedong Songo sebelumnya diketahui mampu memproduksi biosurfaktan menggunakan minyak sawit dalam waktu 7 hari, namun dinilai kurang efisien untuk skala industri. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi sumber karbon hidrofilik (glukosa, gliserol, dan molase), kombinasi hidrofilik dengan hidrofobik, dan hidrofobik (minyak sawit, minyak kelapa, VCO, minyak zaitun) terhadap produksi biosurfaktan oleh *Bacillus* sp. GSP-D3, serta mengkarakterisasi dan menguji bioaktivitasnya. Hasil skrining menunjukkan minyak kelapa sebagai sumber karbon terbaik, menghasilkan diameter zona bening tertinggi (6,87 cm) dengan produksi optimum lebih cepat pada hari ke-5,5, dan ekstrak murninya diberi kode Bs-D3-CO. Ekstrak biosurfaktan (Bs-D3-CO) menunjukkan indeks emulsifikasi sebesar 98% yang mendekati SDS, bersifat anionik, dan tergolong glikolipid berdasarkan analisis FTIR dan GC-MS. Biosurfaktan ini menunjukkan aktivitas antioksidan kuat terhadap radikal ABTS ($IC_{50} = 85,40$) serta aktivitas antibakteri yang lebih efektif terhadap bakteri Gram-positif, dengan inhibisi tertinggi pada *Propionibacterium acnes* (90,86%), sehingga berpotensi sebagai bahan aktif alami untuk aplikasi kosmetik dan pangan.

Kata kunci: Biosurfaktan, Bakteri Endofit, *Bacillus* sp. GSP-D3, Sumber Karbon, Bioaktivitas