

ABSTRAK

PENINGKATAN PRODUKSI BIOSURFAKTAN LIPOPEPTIDA DARI BAKTERI *Bacillus cereus* ALP E1 MENGGUNAKAN SUBSTRAT LIMBAH CAIR MINYAK KELAPA SAWIT

Oleh

AULIA SITI PRADINA

Biosurfaktan merupakan salah satu produk bioteknologi yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan dapat diproduksi menggunakan berbagai substrat. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi optimum penambahan substrat limbah cair minyak kelapa sawit (POME) dalam memproduksi biosurfaktan serta menentukan kondisi optimum untuk pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ALP E1 dalam menghasilkan biosurfaktan. Metode yang dilakukan meliputi penentuan kurva pertumbuhan bakteri, optimasi produksi biosurfaktan meliputi optimasi waktu menggunakan limbah POME dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%, optimasi pH dan kadar salinitas serta uji biosurfaktan meliputi indeks emulsifikasi (IE_{24}), *oil spreading*, dan *drop collapse*, ekstraksi dengan metode presipitasi asam serta karakterisasi biosurfaktan menggunakan KLT dan FT-IR. Hasil penelitian menunjukkan bakteri *Bacillus cereus* ALP E1 menghasilkan biosurfaktan di akhir fase stasioner pada jam ke-108. Produksi biosurfaktan dari bakteri *Bacillus cereus* ALP E1 dilakukan pada kondisi optimum pada waktu optimum 108 jam, dengan penambahan 20% limbah POME, pH 9, dan kadar salin 0,3% dengan nilai indeks emulsifikasi sebesar 63,33%, *oil spreading* 5 cm dan hasil uji *drop collapse* positif. Produksi biosurfaktan dari bakteri *Bacillus cereus* ALP E1 menghasilkan biosurfaktan sebanyak 0,1552 g/L berwarna coklat muda. Analisis FT-IR menunjukkan adanya serapan khas lipopeptida pada daerah 3272 cm^{-1} yang mengindikasikan adanya gugus peptida (ikatan N-H) dan diperkuat dengan adanya bercak berwarna merah muda yang tampak samar dari hasil analisis KLT yang mengindikasikan bahwa biosurfaktan yang dihasilkan merupakan golongan surfaktin. Berdasarkan hasil analisis keseluruhan diduga bahwa biosurfaktan yang diperoleh merupakan jenis lipopeptida golongan surfaktin.

Kata kunci: biosurfaktan, limbah POME, *Bacillus cereus*, lipopeptida

ABSTRACT

ENHANCEMENT PRODUCTION OF LIPOPEPTIDE BIOSURFACTANT FROM *Bacillus cereus* ALP E1 BACTERIA USING PALM OIL LIQUID WASTE AS SUBSTRATE

By

AULIA SITI PRADINA

Biosurfactants are one of the biotechnology products produced by microorganisms and can be produced using various substrates. The purpose of this study was to obtain the optimum concentration of palm oil liquid waste substrate addition and to determine the optimum conditions for the growth of biosurfactants. The method used include determination of bacterial growth curve, optimization of biosurfactant production time using palm oil liquid waste with a concentration of 10%, 20% and 30%, optimization of pH and salinity concentration and biosurfactants test with emulsification test (IE_{24}), *oil spreading*, and *drop collapse*, extraction by acid precipitation method and biosurfactant characterization using TLC and FT-IR. The results showed that *Bacillus cereus* ALP E1 isolates produced biosurfactants at the end of the stationary phase at 108 hours. Biosurfactant production from *Bacillus cereus* ALP E1 was carried out under optimum conditions including optimum time at 108 hours, with the addition of 20% POME waste, pH 9, and 0.3% saline content with an emulsification index value of 63.33%, 5 cm oil spreading and positive drop collapse test results. The production of biosurfactant from the bacterium *Bacillus cereus* ALP E1 produced 0.1552 g/L of light brown biosurfactant. FT-IR analysis showed a typical lipopeptide uptake in the 3272 cm^{-1} area which indicated the presence of a peptide group (N-H bond) and was strengthened by the presence of pink spots that appeared faintly from the results of TLC analysis which indicated that the biosurfactant produced was a type of lipopeptide group. Based on the results of the overall analysis, it can be concluded that the biosurfactant obtained is a type of lipopeptide group surfactin.

Keywords: Biosurfactants, POME waste, *Bacillus cereus*, lipopeptide