

**Helga Lusiana. 2019.** Deteksi Gen Penyandi Biosurfaktan pada *Bacillus* sp. 3KP serta Karakterisasi Produk yang Dihasilkan.

Tesis ini dibawah bimbingan : Dr. Ni'matuzahroh dan Dr. Sri Sumarsih M.Si., Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRAK

Biosurfaktan merupakan senyawa ampifiatik (mempunyai bagian hidrofilik dan hidrofobik) secara bersamaan yang diproduksi sebagai hasil metabolit sekunder oleh mikroorganisme pada permukaan sel dan dapat dieksresikan ke lingkungan sel dalam medium pertumbuhan. Biosurfaktan memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan dan mengemulsi hidrokarbon (emulsifier). Bakteri *Bacillus* sp. 3KP diketahui mampu membentuk biosurfaktan pada penelitian terdahulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gen yang dapat menyandi biosurfaktan, menentukan jenis, dan mengkarakterisasi biosurfaktan yang dihasilkan oleh *Bacillus* sp. 3KP. Penentuan gen yang menyandi biosurfaktan dilakukan analisis PCR dengan mengamplifikasi gen *sfp* (penyandi surfaktin) dan gen *rhl* (penyandi rhamnolipid). Produksi biosurfaktan bakteri *Bacillus* sp. 3KP dilakukan dengan tiga perlakuan yang berbeda yaitu molase 3%, gliserol 3%, dan kombinasi keduanya. Ekstrak kasar yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi dengan menentukan nilai aktifitas emulsifikasi (AE), tegangan permukaan (TP), *critical micelle concentration* (CMC), *critical micelle dilution* (CMD) serta stabilitas biosurfaktan terhadap pH dan suhu. Penentuan jenis biosurfaktan dilakukan dengan analisis TLC dan HPLC. Hasil penelitian menunjukkan bakteri *Bacillus* sp. 3KP memiliki gen *sfp* dan gen *rhlB*. Ekstrak kasar yang diproduksi pada substrat molase memiliki nilai CMC 4,0 g/L, mengemulsi kerosin 79,18% dan sebesar solar 28,45%, pada substrat gliserol berat kering terlalu kecil sehingga tidak dapat dilakukan penentuan nilai CMC, dan pada substrat kombinasi molase + gliserol CMC 7,0 g/L, mengemulsi kerosin 88,27% dan solar sebesar 14,24%. Penentuan jenis biosurfaktan dengan HPLC menunjukkan hasil biosurfaktan *Bacillus* sp. 3KP memiliki kesamaan dengan *peak* dengan standart surfaktin.

Kata kunci : biosurfaktan, gen *sfp*, gen *rhlB*, *Bacillus*, HPLC

**Helga Lusiana. 2019.** Detection of Biosurfactant Gene on *Bacillus* sp. 3KP, and Characterization and Type Determination of Biosurfactant Produced.

Thesis under guidance : Dr. Ni'matuzahroh and Dr. Sri Sumarsih M.Si., Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

---

## ABSTRACT

Biosurfactants are amphipatic compounds (having hydrophilic and hydrophobic parts) simultaneously which are produced as a result of secondary metabolites by microorganisms on the cell surface and can be excreted into the cell environment in the growth medium. Biosurfactants have the ability to reduce surface tension and emulsify hydrocarbons (emulsifiers). *Bacillus* sp. 3KP is known to be able to form biosurfactants in previous studies. This study aims to determine the genes that encode biosurfactants, and determine type and characterize of biosurfactants that produced by *Bacillus* sp. 3KP. Determination of genes encoding biosurfactants was carried out by amplifying the *sfp* gene (surfactin encoding) and the *rhl* gene (encoding rhamnolipid) in PCR analysis. Biosurfactant production of *Bacillus* sp. 3KP was carried out with three different treatments namely 3% molasses, 3% glycerol, and combination of two. The crude extract produced was then characterized by determining the value of emulsification activity (AE), surface tension (TP), critical micelle concentration (CMC), critical micelle dilution (CMD) and biosurfactant stability against pH and temperature. Determination of the type of biosurfactant was carried out by analysis of TLC and HPLC. The results showed that *Bacillus* sp. 3KP has the *sfp* gene and *rhlB* gene. Crude extract produced on molasses substrate has a CMC value of 4.0 g/L, emulsifies kerosene 79.18% and diesel fuel 28.45%, on glycerol substrate dry weight is too small so CMC values cannot be determined, and on the molasses glycerol combination substrate has a CMC value of 7.0 g/L, emulsifying kerosene 88.27% and diesel fuel 14.24%. Determination of the type of biosurfactant by HPLC showed the results of the biosurfactant of *Bacillus* sp. 3KP has similarities peaks with standard surfactin.

Keywords : biosurfactant, the *sfp* gene, the *rhlB* gene, *Bacillus*, HPLC