

# Potensi Aplikasi Biosurfaktan Hasil Biokonversi Limbah Cair Minyak Sawit oleh Halomonas Meridiana BK-AB4 untuk Enhanced Oil Recovery = Potential Applications of Biosurfactants from Palm Oil Liquid Waste Bioconversion by Halomonas Meridiana BK-AB4 for Enhanced Oil Recovery

Cut Nanda Sari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920554597&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Indonesia saat ini mengalami penurunan produksi minyak seiring semakin tuanya sumur-sumur produksi. Salah satu lokasi sumur minyak tersebut adalah lapangan Rantau yang terletak di Aceh Tamiang. Banyaknya studi EOR yang terkait dengan karakter reservoirnya, menyebabkan lapangan ini dijadikan sebagai model untuk penelitian EOR. Pada penelitian sebelumnya telah diteliti potensi Halomonas meridiana BK-AB4 menggunakan minyak zaitun yang menghasilkan biosurfaktan dengan karakteristik tahan pada konsentrasi garam dan suhu tinggi yang sesuai dengan karakteristik reservoir lapangan Rantau. Pada penelitian ini dilakukan uji lebih lanjut yang bertujuan untuk mengukur potensi biosurfaktan yang dihasilkan oleh Halomonas meridiana BK-AB4 menggunakan Palm Oil Mill Effluent (POME) untuk aplikasi EOR. Optimasi produksi dilakukan menggunakan analisis single factor dan Response Surface Methodology (RSM) dengan parameter konsentrasi POME, konsentrasi NaCl, masa inkubasi dan pH terhadap aktivitas biosurfaktan yang diukur berdasarkan nilai Oil Displacement Area (ODA). Kondisi optimum untuk biokonversi POME menjadi biosurfaktan dengan metode curah berdasarkan analisis RSM diperoleh dalam medium yang mengandung POME 16% (v/v), NaCl 4,7% (w/v), pH 6,7 dan waktu inkubasi 112 jam. Pada kondisi optimum ini diperoleh ekstrak kasar sekitar  $3,98 \text{ g/L} \pm 0,18$  kultur dengan nilai ODA 3,6 cm. Sifat fisikokimia biosurfaktan yang dihasilkan memiliki nilai Critical Micelle Concentration (CMC) sebesar 280 mg/L dengan penurunan tegangan permukaan sebesar 16,5 mN/m, serta nilai E24 tertinggi diperoleh pada minyak mentah CR-04 (Naphthenic–naphthenic) yaitu  $76,33\% \pm 0,57$ . Hasil uji stabilitas dengan metode sebaran minyak diperoleh bahwa surfaktan dapat bekerja optimal pada rentang pH 6-10, konsentrasi garam 15-20% (w/v), dan suhu 45-65 oC. Tipe biosurfaktan berdasarkan spektrum FT-IR dan LC-MS tergolong kedalam golongan asam lemak. Melalui uji EOR diperoleh nilai IFT terendah 0,03 mN/m pada uji stabilitas termal, tergolong kategori fase tipe III dengan karakter water-wet dari hasil uji kelakuan fasa dan kebasahan batuan. Kinerja faktor perolehan (recovery factor) skala laboratorium adalah 23,89% pada pengukuran imbibisi. Faktor perolehan yang didapat dengan metoda core flooding relatif terhadap persentase Saturated oil residue (Sor) adalah 7,7%, Saturated oil initial (Soi) adalah 5,1%. Berdasarkan data fisikokimia dan hasil uji EOR, biosurfaktan dari Halomonas meridiana BK-AB4 berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai surfaktan EOR.

.....Indonesia is currently experiencing a decline in oil production as production wells are getting old. One of the locations for the oil well is the Rantau field, located in Aceh Tamiang. The number of EOR studies related to the character of the reservoir, causes this field to be used as a model for EOR research. In a previous study, the potential of Halomonas meridiana BK-AB4 using olive oil was investigated which produces biosurfactants with resistant characteristics at salt concentrations and high temperatures that are in accordance with the characteristics of the Rantau field reservoir. In this study, further tests were carried out

aimed at measuring the potential of the biosurfactant produced by *Halomonas meridiana* BK-AB4 using Palm Oil Mill Effluent (POME) for EOR applications. Production optimization was carried out using single factor analysis and Response Surface Methodology (RSM) with parameters of POME concentration, NaCl concentration, incubation period and pH of biosurfactant activity measured based on the value of Oil Displacement Area (ODA). The optimum conditions for the bioconversion of POME to biosurfactant by bulk method based on RSM analysis were obtained in a medium containing POME 16% (v/v), NaCl 4.7% (w/v), pH 6.7 and incubation time of 112 hours. At this optimum condition, crude extract was obtained about  $3.98 \text{ g/L} \pm 0.18$  culture with an ODA value of 3.6 cm. The physicochemical properties of the biosurfactants produced have a Critical Micelle Concentration (CMC) value of 280 mg/L with a decrease in surface tension of 16.5 mN/m, and the highest E24 value was obtained in crude oil CR-04 (Naphthenic–naphthenic) which was  $76.33 \% \pm 0.57$ . The results of the stability test using the oil distribution method showed that the surfactant could work optimally in the pH range of 6-10, the salt concentration of 15-20% (w/v), and the temperature of 45-65 °C. The type of biosurfactant based on the FT-IR and LC-MS spectrum belongs to the fatty acid group. Through the EOR test, the lowest IFT value was 0.03 mN/m in the thermal stability test, belonging to the type III phase category with water-wet character from the results of phase behavior and rock wetness tests. The performance of the laboratory scale recovery factor was 23.89% on the imbibition measurement. The recovery factor obtained by the core flooding method relative to the percentage of Saturated oil residue (Sor) was 7.7%, Saturated oil initial (Soi) was 5.1%. Based on the physicochemical data and EOR test results, the biosurfactant from *Halomonas meridiana* BK-AB4 has the potential to be further developed as an EOR surfactant.