

## RINGKASAN

Produk metabolit bakteri asam laktat (BAL) hasil fermentasi dengan air cucian beras dapat digunakan dalam meningkatkan perolehan minyak bumi pada tahap lanjut. Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang dikenal luas dengan genus terbesarnya adalah *Lactobacillus*. BAL dapat ditemukan di berbagai lingkungan alami dan produk fermentasi seperti air cucian beras dan susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bakteri asam laktat yang diisolasi dari air cucian beras terhadap pH, tegangan antarmuka (IFT), dan viskositas dalam injeksi mikroba untuk meningkatkan perolehan minyak bumi pada tahap lanjut.

Bakteri asam laktat (BAL) menjadi mikroba yang menarik untuk diteliti. Metode penelitian dilakukan di laboratorium dengan menguji: pH, IFT, Viskositas, Imbibisi dan coreflooding. Isolate BAL diencerkan dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6% dengan waktu pengamatan pada hari ke-1, ke-3, ke-6 dan ke-9. Simulasi reservoir sebagai uji lanjutan dilakukan dengan model hipotetik pola *direct line drive* berbentuk balok dengan 2 sumur produksi dan 2 sumur injeksi untuk menganalisa optimasi pelaksanaan di lapangan.

Konsentrasi 2% BAL terbukti paling efektif dalam meningkatkan perolehan minyak sebesar 28,5% dalam uji imbibisi. Pada uji *core flooding*, konsentrasi 2% juga berhasil meningkatkan RF sebesar 20%. Isolat BAL cenderung meningkatkan viskositas dan menurunkan pH campuran air formasi dan minyak dan kurang berpengaruh terhadap nilai IFT. Peningkatan viskositas yang signifikan menunjukkan bahwa penambahan isolat BAL menghasilkan produk biopolimer yang berpotensi meningkatkan perolehan minyak. Berdasarkan simulasi model hipotetik dengan pola *direct line drive*, kondisi optimal ditemukan dengan konsentrasi biopolymer 5%, laju injeksi 22,5 BWPD, dan tekanan injeksi 500 psia.

Kata kunci: Bakteri Asam Laktat, pH, IFT, Viskositas, Imbibisi, *core flooding*, *direct line drive*

## ***ABSTRACT***

The metabolites produced by lactic acid bacteria (LAB) through fermentation with rice wash water can be utilized to enhance oil recovery at advanced stages. Lactic acid bacteria are a widely recognized group of bacteria, with the largest genus being *Lactobacillus*. LAB can be found in various natural environments and fermented products such as rice wash water and milk. This research aims to determine the effects of lactic acid bacteria isolated from rice wash water on pH, interfacial tension (IFT), and viscosity in microbial injection to enhance oil recovery at advanced stages.

Lactic acid bacteria (LAB) are intriguing microbes to study. The research methods were conducted in a laboratory by testing: pH, IFT, viscosity, imbibition, and core flooding. LAB isolates were diluted to concentrations of 2%, 4%, and 6%, with observations made on days 1, 3, 6, and 9. A reservoir simulation as a follow-up test was conducted using a hypothetical direct line drive pattern model in the form of a block with 2 production wells and 2 injection wells to analyze the optimization of field implementation.

The 2% concentration of BAL has been proven most effective in enhancing oil recovery by 28.5% in imbibition tests. Similarly, in core flooding experiments, the 2% concentration increased the Recovery Factor (RF) by 20%. BAL isolates tend to increase viscosity and decrease the pH of the formation water-oil mixture, while having less impact on Interfacial Tension (IFT) values. The significant increase in viscosity suggests that adding BAL isolates results in biopolymer products that have the potential to improve oil recovery. Based on a hypothetical simulation model using a direct line drive pattern, optimal conditions were found with a 5% biopolymer concentration, an injection rate of 22.5 BWPD, and an injection pressure of 500 psia.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, pH, IFT, Viscosity, Imbibition, core flooding, direct line drive