

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak merupakan sumber energi primer yang tidak dapat diperbaharui. Pesatnya pembangunan dan perkembangan industri menyebabkan permintaan (*demand*) dan kebutuhan terhadap minyak bumi semakin meningkat setiap tahunnya. Namun ketersediaan (*supply*) minyak bumi semakin berkurang karena cadangannya semakin menurun setiap tahun. Oleh karena itu diperlukan teknologi yang dapat meningkatkan cadangan dan produksi minyak yang tersisa di dalam reservoir (*residual oil in place*). Produksi minyak dapat dilakukan dengan cara konvensional dan non-konvensional. Cara non-konvensional ini dinamakan *enhanced oil recovery* yang tergolong kedalam fase perolehan minyak tersier yang mampu meningkatkan perolehan minyak yang tersisa didalam reservoir.

Pada umumnya perolehan minyak fase primer dan sekunder hanya mampu memperoleh sekitar sepertiga dari minyak yang mula-mula berada didalam reservoir (*OOIP*). Sisa minyak yang terperangkap di reservoir karena tekanan kapiler yang tinggi menghambat aliran minyak dari reservoir ke dalam lubang sumur untuk diproduksi. *Enhanced oil recovery* berfokus pada penanganan masalah untuk memproduksi minyak yang tertinggal di dalam reservoir. Setiap proses yang melibatkan injeksi cairan untuk menambahkan energi ke dalam reservoir yang berinteraksi dengan sistem batuan-minyak-air untuk mendapatkan perolehan minyak secara maksimum atau dikenal sebagai proses *enhanced oil recovery (EOR)* (Willhite et al., 1998). Hasil interaksi yang diinginkan untuk memaksimalkan perolehan minyak dapat berupa *oil swelling*, menurunkan tegangan permukaan, memodifikasi kebasahan batuan, pengurangan viskositas minyak, dan perilaku fase untuk memudahkan minyak dapat mengalir.

Proses *EOR* menawarkan prospek untuk meningkatkan faktor perolehan minyak 30-60% atau lebih dari *OOIP* di dalam reservoir (Ari, 2006). Ada tiga metode yang umumnya digunakan untuk meningkatkan faktor perolehan

minyak dalam *EOR* yaitu: injeksi bahan kimia, injeksi gas, dan injeksi termal. Injeksi bahan kimia bisa menggunakan surfaktan, alkali, dan/atau polimer untuk meningkatkan perolehan minyak. Surfaktan digunakan untuk menurunkan tegangan permukaan (*IFT*) antara minyak-air dan memodifikasi kebasahan dari batuan. Surfaktan dapat bekerja dalam sistem fasa *liquid-liquid* (injeksi bahan kimia meningkatkan kinerja/performa *waterflooding*) atau gas dalam liquid yaitu busa (*foam*). Polimer digunakan untuk meningkatkan *sweep efficiency* dengan cara menurunkan mobilitas air. Sedangkan bahan kimia alkali digunakan untuk bereaksi dengan minyak mentah untuk menghasilkan sabun dan meningkatkan pH. Salah satu dari bahan kimia ini dapat dikombinasikan untuk saling melengkapi dalam berbagai bentuk metode peningkatan perolehan minyak.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Analisa sensitivitas metode *EOR* injeksi kimia dilakukan pada model reservoir heterogen yang tingkat heterogenitasnya diwakili oleh parameter variasi permeabilitas (V_{DP}).
2. Sifat-sifat (*properties*) dari bahan kimia yang diinjeksikan ke dalam model reservoir adalah sama untuk semua skenario.
3. Model reservoir heterogen yang dibangun memiliki mekanisme pendorong *depletion drive* dan *gas cap drive*.
4. Model reservoir heterogen yang dibentuk adalah tipe *black oil* dan semua parameter data yang digunakan dalam pembuatan model merupakan data dari korelasi yang berasal dari simulator.
5. Penelitian hanya berfokus pada kinerja injeksi kimia dalam model yang telah dibangun dan menghubungkannya dengan *decline-curve exponent* yang dihasilkan masing-masing skenario.
6. Dalam *DCA* penggunaan simulator hanya untuk mencari nilai b dari setiap skenario.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kajian terhadap kinerja berbagai metode *EOR* kimia dalam model reservoir heterogen melalui pendekan simulasi reservoir.
2. Mempelajari hubungan antara *decline-curve exponent* (b) dari masing-masing skenario metode *EOR* kimia dengan *recovery factor* (RF) dan tingkat heterogenitas model reservoir (V_{DP}).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai jenis injeksi kimia yang cocok untuk berbagai nilai V_{DP} yang merepresentasikan keheterogenan suatu reservoir, sehingga mampu menjadi panduan dalam pengembangan lapangan yang heterogen.
2. Memberikan informasi tentang hubungan *decline rate* (b) dan *recovery factor* (RF) dari setiap skenario yang dilakukan dalam pengembangan reservoir yang heterogen.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini terbagi atas lima bab. Berikut adalah uraian pembahasan dari tiap bab:

1. BAB I: Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

2. BAB II: Dasar Teori

Pada bab ini berisi tentang teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian untuk melakukan injeksi kimia pada model reservoir pada berbagai kondisi yang diwakili oleh nilai variasi permeabilitas dari reservoir.

3. BAB III: Metodologi dan Data Penelitian

Pada bab ini berisikan tentang prosedur dalam pengolahan data dalam melakukan penelitian tugas akhir ini dan data yang digunakan untuk penelitian tugas akhir ini.

4. BAB IV: Pengolahan Data dan Pembahasan

Pada bab ini membahas tentang pengolahan data dan pembahasan pada penelitian tugas akhir ini.

5. BAB V: Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan oleh penulis.

