

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ketergantungan dunia terhadap sumber daya alam berbasis energi fosil (minyak bumi) saat ini masih terlalu tinggi. Sejumlah energi alternatif telah banyak dikembangkan tetapi belum cukup mengalihkan pandangan konsumen untuk mengurangi pemakaian sumber daya alam tak terbarukan tersebut. Seiring dengan meningkatnya kesejahteraan suatu negara, kebutuhan minyak bumi akan terus meningkat dan dapat menyebabkan kelangkaan. Secara tradisional, strategi produksi minyak bumi mengikuti urutan *primary recovery*, *secondary recovery*, dan *tertiary recovery* (Craft *et al.*, 1991). Tahap *primary recovery* adalah tahap dimana minyak di reservoir masih mengalir secara natural dari reservoir menuju ke permukaan hanya dengan bantuan tenaga pendorong dimana *primary recovery* menguras sekitar 10-20% OOIP. Tahap *secondary recovery* adalah tahap dimana minyak sudah tidak dapat mengalir secara alami dan produksi minyak ke permukaan dibantu dengan menginjeksikan fluida kedalam reservoir untuk membantu mendorong minyak dari reservoir ke lubang bor melalui sumur injeksi. Diperkirakan tahap ini dapat menguras sekitar 30-50% OOIP yang dikembangkan dari tahap *primary recovery*. Selanjutnya tahap terakhir adalah tahap *tertiary recovery* atau biasa disebut juga EOR (*Enhanced Oil Recovery*), pada umumnya dilaksanakan dengan cara menginjeksi suatu fluida (air atau gas) ke dalam sumur produksi dengan tujuan untuk meningkatkan laju produksi dari suatu sumur tanpa merusak formasi dari reservoir tersebut.

Injeksi zat kimia adalah salah satu metode EOR (*Enhanced Oil Recovery*) dengan menginjeksikan zat kimia ke dalam reservoir, dengan tujuan utama untuk mengubah sifat fisik fluida dan batuan reservoir yang berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi pendesakan dan penyapuan. Surfaktan dan Polimer merupakan zat kimia yang sering dipakai dalam tahap EOR. Injeksi Surfaktan merupakan salah satu cara untuk mengurangi sisa minyak yang masih tertinggal di dalam reservoir dengan cara menginjeksikan suatu zat aktif permukaan ke dalam

reservoir sehingga tegangan antarmuka minyak-air dapat diturunkan. Dengan turunnya tegangan antarmuka maka tekanan kapiler pada daerah penyempitan pori-pori batuan reservoir dapat dikurangi sehingga minyak yang terperangkap dalam pori-pori dapat didesak dan diproduksi.

Agar dapat menguras minyak yang masih tersisa secara optimal maka diperlukan jenis surfaktan yang sesuai dengan kondisi air formasi dan reservoir tersebut dan injeksi polimer menjadi solusi saat proses injeksi air terbukti kurang efisien, akibat terproduksinya air secara besar – besaran dan rendahnya perolehan minyak saat *breakthrough*. Tetapi, aplikasi operasi injeksi polimer di lapangan dan bagaimana desain polimer yang tepat bergantung pada karakteristik reservoir termasuk mekanisme pendorong alaminya. Polimer dapat memperbaiki perbandingan mobilitas (*mobility ratio*) sehingga dapat meningkatkan efisiensi penyapuan dan juga efisiensi pendesakan dalam reservoir. Polimer menjadikan perbandingan mobilitas menjadi rendah karena meningkatnya viskositas efektif air sehingga mendorong fluida.

Surfaktan dan polimer memiliki peran penting dalam menaikkan RF (*Recovery Factor*) suatu reservoir. Akan tetapi dalam menaikkan RF (*Recovery Factor*) dalam tahap EOR, semua tergantung dengan formula surfaktan dan polimer yang dipakai pada saat diinjeksikan ke reservoir. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan eksperimen pengaruh injeksi surfaktan polimer dengan berbagai metode injeksi dalam mendapatkan *recovery* yang paling tinggi pada skala laboratorium untuk diimplementasikan di lapangan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pokok dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh nilai viskositas polimer antara Polimer P1 dengan Polimer P2 terhadap peningkatan perolehan minyak pada skala laboratorium.
2. Mengetahui pengaruh kombinasi injeksi surfaktan polimer terhadap perolehan minyak yang didapat pada skala laboratorium.
3. Mendapatkan metode injeksi surfaktan polimer dalam skala laboratorium yang dapat menghasilkan *recovery* minyak yang maksimal untuk diimplementasikan pada lapangan XYZ.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan Tugas Akhir ini tidak menyimpang dari pokok-pokok permasalahan yang dievaluasi, adapun batasan masalah dari tugas akhir ini yaitu:

1. Pada penelitian ini aspek reservoir dan geologi telah dikaji oleh tim *subsurface* dan dinyatakan layak untuk dilaksanakannya program EOR.
2. Penelitian ini menganalisa data yang dikumpulkan dari uji laboratorium tanpa memperhitungkan hingga aspek keekonomian.
3. Sampel *Core* yang digunakan pada eksperimen ini sebagai simulasi *core* lapangan adalah *Core Berea (Artificial Core)*.
4. Menggunakan Sampel Minyak dan Air formasi dari lapangan XYZ
5. Surfaktan yang dipakai telah melewati tahap uji laboratorium hingga layak digunakan untuk *core flooding*.
6. Konsentrasi surfaktan pada semua percobaan yang dilakukan di eksperimen ini menggunakan konsentrasi 0.3% dengan konsentrasi polimer pendorong 0.2%.

### 1.4 Metode Penelitian

Dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan berbagai metode antara lain:

1. Pengumpulan data-data hasil eksperimen di laboratorium (*experimental study*).
2. Studi literatur dan berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian.
3. Diskusi dengan Pembimbing di laboratorium (*personal communication*).

### 1.5 Sistematikan Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I           Pendahuluan

Meliputi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II          Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori sifat fisik bantuan reservoir, metode peningkatan perolehan minyak dari reservoir, *enhanced oil*

*recovery* (EOR) secara kimia, dan Aplikasi Surfaktan Polimer dalam dunia perminyakan.

**BAB III** Metodologi Penelitian

Berisi tentang alat dan bahan yang digunakan saat penelitian, tahapan penelitian, metode penelitian, dan prosedur penelitian yang dilakukan di laboratorium.

**BAB IV** Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang di peroleh yang berdasarkan batasan masalah dan tujuan.

**BAB V** Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari seluruh hasil penelitian yang dilakukan yang menjadi inti dari penelitian dalam tugas akhir ini. Juga diungkapkan saran-saran secara keseluruhan yang dianggap perlu untuk mendukung hasil penelitian ini agar lebih baik dan berguna di masa mendatang.