

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Simulasi telah digunakan begitu luas dalam dunia teknik perminyakan dalam memperkirakan jumlah cadangan hidrokarbon, peramalan produktivitas guna keperluan untuk pengembangan suatu lapangan. Simulasi dari kata “*simulate*” yang berarti *to assume the appearance of without reality*. Simulasi *performance* dari suatu reservoir berarti pembuatan suatu model fisik maupun matematik, dimana model tersebut mempunyai ulah seperti reservoir yang sebenarnya, melalui proses *History Matching* (penyelarasan) serta peramalan. Dalam melakukan kegiatan produksi pada suatu lapangan minyak, tidak semua dari isi reservoir dapat di produksi pada saat *Primary Recovery*. *Primary Recovery* pada umumnya dapat memproduksi sebesar 30% - 50% dari isi reservoir dan tergantung pada tenaga pendorongnya.

Laju produksi minyak pada lapangan yang sudah tua tidak dapat dihindari terutama diakibatkan oleh menurunnya tekanan reservoir seiring diproduksikannya fluida dari dalam reservoir. Terlebih lagi untuk reservoir yang tidak memiliki tenaga dorong yang cukup kuat. Salah satu cara untuk memperlambat penurunan tekanan reservoir agar laju produksi tidak menurun dengan cepat adalah dengan memberikan energi tambahan berupa tekanan ke dalam reservoir, salah satunya dengan menginjeksikan air ke dalam reservoir. Injeksi air selain berfungsi untuk menjaga tekanan reservoir, juga dapat membantu “mendorong” minyak menuju sumur produksi. Dalam hal ini lapangan X yang menjadi subjek bahasan studi ini termasuk salah satu reservoir yang tidak memiliki tenaga dorong yang cukup kuat yaitu tenaga dorong gas terlarut dan ekspansi fluida.

Lapangan X sudah diproduksi sejak tahun 1994 dengan tenaga dorong yang dominan adalah *solution gas drive* yang berkombinasi dengan sebagian kecil tenaga dorong *expansion drive* dan *waterdrive (weak)*, kondisi tekanan saat ini

sudah menurun mencapai nilai tekanan di bawah tekanan saturasi (P_b). Lapangan X telah melewati *peak production* dan dalam periode *declining production*, kenaikan produksi dari dibukanya sumur baru atau pun kerja ulang sumur tidak begitu dominan terlihat, dan *peak production* di kemudian hari sangat diharapkan dari teknik peningkatan perolehan minyak lebih lanjut (metode perolehan sekunder seperti *waterflood*, atau pun tahapan lebih lanjut/EOR). Saat ini tingkat perolehan sudah mencapai lebih dari 10% Ultimate Recovery, yang jika dibandingkan dengan tingkat perolehan reservoir lain untuk kategori bukan strong waterdrive adalah cukup besar atau dengan kata lain bahwa lapangan X ini sudah *mature* dalam cakupan teknik perolehan primer.

Lapangan X yang menjadi subjek studi terdiri atas banyak lapisan reservoir dengan ketebalan yang bervariasi, adapun batasan pada studi ini adalah kajian pengaruh dari injeksi air di sumur X-06 pada lapisan A dan B, sedangkan untuk lapisan lain akan menjadi kajian injeksi air untuk studi sumur lain dan tidak menjadi topik bahasan pada studi ini. Studi ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari aktifitas injeksi air pada sumur X-06 terhadap laju produksi dan respon tekanan pada sumur-sumur di sekitarnya.

Beberapa cara untuk mengetahui keberhasilan injeksi air ini, adalah dengan mengkaji respon produksi dan tekanan pada sumur sekitar dilihat dari model perhitungan model Simulasi Reservoir. Pada prinsipnya dengan model simulasi reservoir, ingin diketahui perbandingan perolehan minyak antara skenario-skenario pengembangan dengan injeksi. Adapun kaidah dalam simulasi reservoir yang dilakukan adalah persiapan data yang mencakup analisa PVT, SCAL, data produksi, data injeksi dan data kompleksitas. Inisialisasi yaitu menyelaraskan nilai OOIP, *History match* dan prediksi sudah dipenuhi sebelumnya. Selain itu, sebagai penunjang, untuk perkiraan waktu *breakthrough* pada studi ini juga disertakan perhitungan berdasarkan persamaan Buckley-Leverett.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini, antara lain sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh rate injeksi terhadap tekanan reservoir
- b. Mengetahui Pengaruh rate pompa terhadap tekanan reservoir
- c. Mengetahui pengaruh penerapan metode Inverted five spot pada bagian utara lapangan X terhadap jumlah produksi minyak.
- d. Menentukan case terbaik dari beberapa case yang akan dibuat untuk di terapkan di lapangan.

1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan dan maksud, maka perlu diadakan batasan – batasan masalah yang akan dibahas nantinya.

Karena penulis menyadari keterbatasan kemampuan dan pengetahuan baik dalam ilmu penulisan maupun informasi yang didapat penulis, oleh sebab itu penulis menitikberatkan pada injeksi air dan hasil akhir dari proses simulasi reservoir yang dibatasi dalam bentuk analisa – analisa keluaran simulasi dan perkiraan besarnya perolehan minyak dari injeksi air.

1.4. Manfaat Penulisan

Dalam Tugas Akhir ini, penulis melakukan beberapa tahap untuk mendukung keberhasilan penulis membuat Tugas Akhir ini, yaitu: pengumpulan data-data lapangan X, analisa PVT, analisa routine core dan special core (SCAL). Setelah data – data terkumpul, kemudian dilakukan simulasi dengan menerapkan *waterflooding* dengan metode inverted five spot yang diterapkan pada lapangan X.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dirangkum dalam beberapa bab yaitu:

BAB I : Pendahuluan

Mengenai latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Umum Lapangan

Menjelaskan tentang lokasi perusahaan, sejarah umum perusahaan, letak geografis, kondisi geologi regional, kondisi struktur dan kondisi stratigrafi, serta sejarah produksi.

BAB III : Teori Dasar

Menjelaskan teori dasar mengenai *Waterflooding*, reservoir, dan simulasi.

BAB IV : Pemodelan Reservoir dan Skenario

Menjelaskan Proses pemodelan dan skenario yang di buat

BAB V : Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang Hasil simulasi dan di bahas menurut analisa.

BAB VI : Penutup

Berisi tentang inti dari keseluruhan bab yang ditampilkan dalam penelitian yang berkaitan erat dengan tujuan.