

RINGKASAN

Perencanaan pengembangan lapangan merupakan hal yang sangat vital pada industri perminyakan, mengingat biaya yang dibutuhkan dalam mengoperasikan suatu lapangan sangatlah besar. Simulasi reservoir adalah alat yang sangat diperlukan dalam perencanaan pengembangan lapangan untuk meramalkan performa reservoir dengan realistis. Penggunaan simulasi reservoir dalam perencanaan pengembangan lapangan menjadi sangat penting karena simulasi reservoir sendiri sudah menjadi standar minimum untuk menyelesaikan permasalahan dalam *reservoir engineering*. Dalam melakukan simulasi reservoir diperlukan data utama dan penunjang, yang kemudian akan digunakan dalam proses simulasi untuk mendapatkan hasil yang optimum. Lapangan "X" merupakan reservoir karbonat dengan tipe *Reef* (*Reef A*, *Reef B*, *Reef C*, *Reef D*, *Reef E*, *Reef F*, dan *Reef G*). Lapangan "X" mulai diproduksi akhir tahun 2008 dengan *field rate* ±6000 BOPD (OOIP Lapangan "X" 134,582 MMSTB) dan tekanan awal reservoir 2075 Psig. Pada tahun 2014 *recoverable remaining reserves* tersisa 8.69 MMSTB (RF 13.77%) dengan tekanan <1000 Psig. Penelitian ini dibatasi hanya pada tiga *Reef* yang pada tahun 2014 masih berproduksi yaitu *Reef D* (3 sumur), *Reef F* (4 sumur) dan *Reef G* (2 sumur).

Menurunnya laju produksi, perilaku produksi dan potensi dari Lapangan "X" mendorong agar proses *secondary recovery* dilakukan untuk mendapatkan hasil produksi optimum. Jika dilihat dari *Current Pressure, Drive Mechanism* dominan, dan banyaknya cadangan tersisa pada Lapangan "X", jenis optimasi yang dapat diaplikasikan adalah injeksi air. Dalam melakukan penelitian terhadap Lapangan "X", tahap awal yang dilakukan adalah proses *screening* terhadap *Reef* kandidat injeksi air, dilanjutkan dengan pembuatan model fluida yang digunakan dalam simulasi, kemudian dilakukan pengolahan data produksi (*lumping*) yang nantinya akan diinput pada tahap *History Matching*. Setelah data lapangan selesai diolah, dilakukan input data dan inisialisasi pada model reservoir sehingga kondisi awalnya representatif terhadap kondisi awal reservoir, kemudian dilakukan penyesuaian terhadap sejarah produksi selama tahun 2008-2014 (*History Matching*). Tahap lebih selanjutnya yaitu prediksi dan pembuatan skenario pengembangan yang bertujuan untuk mengoptimalkan produksi *Reef*.

Hasil dari simulasi yang dilakukan menunjukkan bahwa Lapangan "X" dapat diproduksi dengan lebih optimum untuk 5-10 tahun kedepan. Skenario yang dilakukan pada simulasi Lapangan "X" terdiri dari empat skenario yaitu : *BASECASE* (SKENARIO I), Penambahan 1 Sumur *INFILL* (SKENARIO II), *PRESSURE MAINTENANCE* (SKENARIO III), dan *WATER FLOODING* (SKENARIO IV) dengan catatan bahwa pada skenario III dan IV sumur injeksi merupakan konversi dari sumur produksi (CTI). Berdasarkan hasil analisa dan perbandingan dari empat skenario yang disimulasikan, SKENARIO III (*PRESSURE MAINTENANCE*) merupakan skenario dimana didapatkan kenaikan produksi optimum. Hasil perbandingan sensitivitas performa produksi pada skenario *PRESSURE MAINTENANCE* menunjukkan bahwa *rate* injeksi 3000 BOPD merupakan *rate* optimum dimana didapatkan total prediksi kumulatif sebesar 10,085,902 STB dengan kenaikan kumulatif produksi sebesar 2,271,849 STB dengan RF 17.77%.