

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Hasil Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “K”	6
2.1. Letak Geografis Lapangan “K”	6
2.2. Tinjauan Geologi Lapangan “K”	7
2.2.1. Geologi dan Stratigrafi Regional.....	7
2.3. Karakteristik Reservoir	9
2.3.1. Sifat Fisik Batuan Reservoir	9
2.3.2. Sifat Fisik Fluida Reservoir	9
2.4. Sejarah Produksi	9
2.5. Data Penunjang	11
2.5.1. <i>Drive Mechanism</i>	11
2.5.1. <i>Data History Matching</i>	12

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

BAB III. DASAR TEORI	19
3.1. Konsep Simulasi Reservoir	19
3.1.1. Persamaan Dasar Simulasi Reservoir	20
3.1.2. Persiapan Data dan Pengolahan Data	21
3.1.3. <i>Drive Mechanism</i>	23
3.1.4. Pembuatan Model.....	24
3.1.5. Inisialisasi	25
3.1.6. <i>History Matching</i> dan <i>PI Matching</i>	25
3.1.7. <i>Forecasting</i> (Peramalan/Prediksi).....	25
3.1.7.1. Penentuan <i>Constrain Liquid Rate</i>	25
3.1.7.2. Penentuan <i>Water Cut</i> Maksimum	26
3.1.7.3. Penentuan BHP Minimum.....	26
3.1.8. Cara Menganalisa Hasil Skenario	26
3.1.8.1. Penentuan Skenario Terbaik.....	26
3.1.8.2. Penentuan RF dan <i>Increment</i>	27
3.2. Sumur Infill	29
3.2.1. Perencanaan Titik Sumur <i>Infill</i>	30
3.2.1.1. Radius Pengurasan Sumur <i>Existing</i>	30
3.2.1.2. Penentuan Jumlah Sumur <i>Infill</i> Optimum	31
3.2.1.3. <i>Oil per Unit Area</i> (OPU)	32
3.2.1.4. <i>Flowrate Capability</i>	33
3.2.1.5. <i>Oil Producing Potential</i>	34
3.2.1.6. Penentuan Jumlah Sumur <i>Infill</i> Optimum	36
BAB IV. STUDI SIMULASI RESERVOIR LAPANGAN “K”	37
4.1. Pengumpulan Data	37
4.1.1. Data Geologi dan Geofisika	37
4.1.2. Data Batuan Reservoir	37
4.1.3. Data Fluida Reservoir	37
4.1.4. Data Penunjang.....	37
4.2. Pengolahan Data Simulasi Reservoir	38
4.2.1. Hasil Prediksi Skenario Lapangan “K”	38
4.2.1.1. <i>Constrain Liquid Rate</i>	38
4.2.1.2. Penentuan Lokasi Sumur <i>Infill</i>	39
4.2.1.2.1. Radius Pengurasan Sumur <i>Existing</i>	40

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

4.2.1.2.2. Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU) ..	40
4.2.1.2.3. Distribusi <i>Flowrate Capability</i>	41
4.2.1.2.4. Distribusi <i>Oil Producing Potential</i>	42
4.2.1.3. Skenario I (<i>Basecase</i>)	43
4.2.1.4. <i>Infill</i>	45
4.2.1.4.1. Skenario II-A (<i>Basecase</i> + 1 Sumur <i>Infill</i>).....	50
4.2.1.4.2. Skenario II-B (<i>Basecase</i> + 2 Sumur <i>Infill</i>).....	51
4.2.1.4.3. Skenario II-C (<i>Basecase</i> + 3 Sumur <i>Infill</i>).....	53
4.2.1.4.4. Skenario II-D (<i>Basecase</i> + 4 Sumur <i>Infill</i>).....	55
4.2.1.4.5. Skenario II-E (<i>Basecase</i> + 5 Sumur <i>Infill</i>).....	55
4.2.1.4.6. Skenario II-F (<i>Basecase</i> + 6 Sumur <i>Infill</i>).....	60
4.2.1.4.7. Skenario II-G (<i>Basecase</i> + 7 Sumur <i>Infill</i>).....	62
4.2.1.4.8. Skenario II-G (<i>Basecase</i> + 8 Sumur <i>Infill</i>).....	64
4.2.1.4.9. Skenario II-I (<i>Basecase</i> + 9 Sumur <i>Infill</i>)	66
4.2.1.4.10. Skenario II-J (<i>Basecase</i> + 10 Sumur <i>Infill</i>).....	68
4.2.1.5. Analisa Hasil Skenario	69
BAB V. PEMBAHASAN	77
BAB VI. KESIMPULAN	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN A	87
LAMPIRAN B.....	89
LAMPIRAN C	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Pengerjaan Simulasi Reservoir.....	4
Gambar 2.1. Letak Geografis Blok “MS”	6
Gambar 2.2. Letak Geografis Lapangan “K”	7
Gambar 2.3. Kolom Stratigrafi Umum Blok “MS”	8
Gambar 2.4. Sejarah Data Tekanan Lapangan “K”	10
Gambar 2.5. <i>Drive Mechanism</i> Lapangan “K” Metode Ganesh Thakur	12
Gambar 2.6. <i>Rate</i> Produksi Minyak Simulasi vs Aktual	10
Gambar 2.7. <i>Rate</i> Produksi Air Simulasi vs Aktual	14
Gambar 2.8. <i>Rate</i> Produksi Gas Simulasi vs Aktual	14
Gambar 2.9. <i>Rate</i> Injeksi Gas Simulasi vs Aktual.....	15
Gambar 2.10. Kumulatif Produksi Minyak Simulasi vs Aktual.....	15
Gambar 2.11. Kumulatif Produksi Air Simulasi vs Aktual	15
Gambar 2.12. Kumulatif Produksi Gas Simulasi vs Aktual.....	16
Gambar 2.13. Kumulatif Injeksi Gas Simulasi vs Aktual.....	17
Gambar 2.14. Tekanan rata-rata Simulasi vs Aktual	17
Gambar 3.1. Contoh Kurva <i>Drive Index</i>	26
Gambar 3.2. <i>Primary Recovery</i> dengan Plot <i>Recovery Efficiency</i> dan <i>Reservoir Pressure</i>	27
Gambar 3.3. Penentuan Constrain Liquid Rate Sumur Infill	27
Gambar 3.4. Contoh Plot Jumlah Sumur <i>Infill</i> vs Kumulatif Produksi	28
Gambar 3.5. Contoh <i>Bubble Map</i>	34
Gambar 3.6. Contoh Peta <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU)	34
Gambar 3.7. Contoh Peta Distribusi <i>Flow Rate Capability</i>	34
Gambar 3.8. Contoh Peta Distribusi <i>Oil Producing Potential</i>	34
Gambar 4.1. Penentuan <i>Constrain Liquid Rate</i> Sumur <i>Infill</i>	38

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar 4.2. <i>Overlay Bubble Map</i> dari OPU Pada Lapangan “K”	40
Gambar 4.3. Peta Distribusi <i>Oil per Unit</i> Lapangan “K” Sebelum Dilakukan Prediksi	41
Gambar 4.4. Peta <i>Flowrate Capability</i> Lapangan “K” Sebelum Dilakukan Prediksi	41
Gambar 4.5. Peta <i>Oil Producing Potential</i> Lapangan “K” Sebelum Dilakukan Prediksi	42
Gambar 4.6. Lokasi Sumur-Sumur Pada Skenario <i>Basecase</i> Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil per Unit Area</i> (OPU)	43
Gambar 4.7. Prediksi Perilaku Produksi Minyak <i>Basecase</i>	44
Gambar 4.8. Prediksi Perilaku Tekanan <i>Basecase</i>	44
Gambar 4.9. Lokasi Kandidat Sumur-Sumur <i>Infill</i> Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	46
Gambar 4.10. Lokasi Kandidat Sumur-Sumur <i>Infill</i> Berdasarkan Peta Distribusi <i>Flowrate Capability</i>	48
Gambar 4.11. Lokasi Kandidat Sumur-Sumur <i>Infill</i> Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Producing Potential</i>	49
Gambar 4.12. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-A Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	50
Gambar 4.13. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-A	50
Gambar 4.14. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-A	50
Gambar 4.15. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-B Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	52
Gambar 4.16. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-B	52
Gambar 4.17. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-B.....	52

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar 4.18. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-C Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	54
Gambar 4.19. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-C	52
Gambar 4.20. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-C.....	52
Gambar 4.21. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-D Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	56
Gambar 4.22. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-D	52
Gambar 4.23. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-D	52
Gambar 4.24. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-E Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	58
Gambar 4.25. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-E	52
Gambar 4.26. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-E.....	52
Gambar 4.27. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-F Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	60
Gambar 4.28. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-F.....	61
Gambar 4.29. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-F	61
Gambar 4.30. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-G Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	62
Gambar 4.31. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-G	63
Gambar 4.32. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-G	63
Gambar 4.33. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-H Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	64
Gambar 4.34. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-H	65
Gambar 4.35. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-H	65
Gambar 4.36. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-I Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	66

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar 4.37. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-I.....	67
Gambar 4.38. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-I.....	67
Gambar 4.39. Lokasi Sumur <i>Infill</i> pada Skenario II-J Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> (OPU).....	68
Gambar 4.40. Prediksi Perilaku Produksi Minyak Skenario II-J	69
Gambar 4.41. Prediksi Perilaku Tekanan Skenario II-J.....	69
Gambar 4.42. Prediksi Perilaku Laju Produksi Minyak dari Berbagai Skenario..	69
Gambar 4.43. Prediksi Kumulatif Produksi Minyak dari Berbagai Skenario.....	69
Gambar 4.44. Plot Kumulatif Produksi Minyak Pada Berbagai Skenario.....	69
Gambar 4.45. Peta Distribusi <i>Oil per Unit Area</i> (OPU) Setelah dilakukan Skenario.....	73
Gambar 4.46. Peta Distribusi <i>Flow Capability</i> Setelah dilakukan Skenario	74
Gambar 4.47. Peta Distribusi <i>Oil Producing Potential</i> Setelah dilakukan Skenario	75
Gambar A.1. <i>Landmark Nexus Launcher Interface</i>	87
Gambar B.1. Karakteristik Permeabilitas Relatif Minyak-Air Lapangan “K”.....	92
Gambar B.2. Karakteristik Permeabilitas Relatif Minyak-Gas Lapangan “K”.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Ringkasan Data Aktual Produksi-Injeksi Lapangan “K”	10
Tabel II-2. Data Tekanan Reservoir dan Produksi <i>Drive Mechanism</i> Metode Ganesh Thakur	11
Tabel II-3. Ringkasan Data <i>History Matching</i> Produksi-Injeksi Lapangan “K”. 13	
Tabel II-4. <i>Keywell</i> Lapangan “K”	10
Tabel IV-1. Data Kandidat Sumur-Sumur <i>Infill</i>	45
Tabel IV-2. Waktu Pelaksanaan Usulan Penambahan Titik Sumur <i>Infill</i>	48
Tabel IV-3. Hasil Prediksi Kumulatif Produksi Per Sumur dari Berbagai Skenario	71
Tabel IV-4. Hasil Prediksi Kumulatif Produksi Minyak dan <i>Recovery Factor</i> dari Berbagai Skenario.....	70
Tabel B-1. Data Permeabilitas Sistem Minyak-Air	89
Tabel B-2. Data Permeabilitas Sistem Minyak-Gas	90
Tabel C-1. Data Komposisi Fluida Reservoir.....	94