

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Hasil Penelitian	6
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II. TINJAUAN LAPANGAN	7
2.1. Letak Geografis Lapangan “AT”	7
2.2. Sejarah Umum Lapangan “AT”	7
2.3. Geologi Regional Cekungan Salawati.....	8
2.3.1. Kerangka Tektonik Cekungan Salawati	8
2.3.2. Struktur Geologi Cekungan Salawati	10
2.3.3. Stratigrafi Regional Cekungan Salawati.....	13
2.3.4. <i>Petroleum System</i>	17
2.4. Karakteristik Reservoir	20
2.4.1. Sifat Fisik Batuan Reservoir	20
2.4.2. Sifat Fisik Fluida Reservoir	20
2.5. Kondisi Reservoir	21
2.5.1. Sejarah Produksi	21
2.5.2. Data Tekanan.....	22
2.5.3. <i>Drive Mechanism</i>	24
2.6. Data Penunjang.....	26

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
BAB III. DASAR TEORI.....	27
3.1. Dasar Teori Sumur <i>Infill</i>	27
3.2. Penentuan Lokasi dan Jumlah Sumur Pengembangan	28
3.2.1. Penentuan Lokasi Sumur Pengembangan	28
3.2.1.1. Distribusi Cadangan Sisa Berdasarkan Peta <i>Oil Per Unit</i> (OPU)	28
3.2.1.2. <i>Flowrate Capability</i>	29
3.2.1.3. <i>Oil Producing Potential</i>	30
3.2.1.4. Radius Pengurasan Sumur <i>Existing</i>	30
3.2.2. Penentuan Jumlah Sumur <i>Infill</i> Optimum.....	32
3.3. Penentuan Cadangan Sisa.....	32
3.3.1. Penentuan Jenis <i>Drive Mechanism</i>	32
3.3.2. <i>Ultimate Recovery</i>	33
3.3.3. Penentuan <i>Recovery Factor</i>	33
3.3.4. Cadangan Sisa.....	34
3.4. Simulasi Reservoir	34
3.4.1. Konsep Simulasi Reservoir	34
3.4.2. Persamaan Dasar Simulasi Reservoir	36
3.5. Tahapan Dasar Simulasi Reservoir	37
3.5.1. Persiapan Data	37
3.5.1.1. Data Geologi, Geofisika, dan Petrofisisik.....	38
3.5.1.2. Data Sifat Fisik Batuan Reservoir.....	38
3.5.1.3. Data Sifat Fisik Fluida Reservoir.....	39
3.5.1.4. Data Tekanan	39
3.5.1.5. Data Penunjang	39
3.5.2. Pengolahan Data	39
3.5.2.1. Pengolahan <i>Routine Core Analysis</i>	40
3.5.2.2. Pengolahan <i>Special Core Analysis</i>	42
3.5.3. Input Data	50
3.5.4. Validasi Model	51
3.5.4.1. Inisialisasi	51
3.5.4.2. <i>History Matching</i>	51
3.5.4.3. <i>PI Matching</i>	52
3.5.5. Tahap Prediksi	53
3.5.5.1. Penentuan Laju Alir <i>Economic Limit</i>	54
BAB IV. SIMULASI RESERVOIR LAPANGAN “AT”	56

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
4.1. Perhitungan Cadangan Sisa dan <i>Recovery Factor</i>	56
4.2. Pengolahan Data	57
4.2.1. Pengolahan Data <i>Routine Core Analysis</i>	57
4.2.2. Pengolahan Data <i>Special Core Analysis</i>	59
4.2.3. Pengolahan Data PVT	61
4.3. Simulasi Reservoir	62
4.3.1. Model Reservoir	62
4.3.2. <i>History Matching</i>	65
4.3.3. <i>PI Matching</i>	71
4.4. Prediksi dan Pengembangan Skenario Penambahan	
<i>Infill Well</i>	72
4.4.1. Penentuan <i>Constrain</i>	73
4.4.2. <i>Q Initial</i>	74
4.4.3. <i>Economic Limit Rate</i>	74
4.4.4. Penentuan Lokasi Sumur <i>Infill</i>	75
4.4.4.1. Distribusi <i>Oil Potential Unit (OPU)</i>	75
4.4.4.2. <i>Bubble Map</i> Radius Pengurusan	76
4.4.5. <i>Basecase</i>	78
4.4.6. Skenario <i>Infill</i>	80
4.4.7. Skenario 1	82
4.4.8. Skenario 2	84
4.4.9. Skenario 3	87
4.4.10. Analisa Hasil Prediksi	91
BAB V. PEMBAHASAN	96
BAB VI. KESIMPULAN	103
DAFTAR PUSTAKA	104
DAFTAR SIMBOL DAN NOTASI	107
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Perencanaan Pengembangan Lapangan “AT” Dengan Metode Penambahan <i>Infill Well</i>	5
2.1. Peta Lokasi Lapangan “AT”	7
2.2. Area Cekungan Salawati dan Lapangan “AT”	9
2.3. Kondisi Cekungan Salawati pada Awal Miosen.....	11
2.4. Kondisi Cekungan Salawati pada Mio-Pliosen.....	12
2.5. Kondisi Cekungan Salawati pada Pliosen.....	13
2.6. Stratigrafi Regional Cekungan Salawati	15
2.7. Stratigrafi dan <i>Source Rock</i> pada Cekungan Salawati	19
2.8. Sejarah Produksi pada Lapangan “AT”	22
2.9. Data Rekaman Tekanan Sumur AT-137	23
2.10. <i>Pressure Derrivative</i> Sumur AT-137 <i>Homogenous Model</i>	23
2.11. <i>Horner Plot</i> Sumur AT-137 <i>Homogenous Model</i>	24
2.12. <i>Drive Mechanism</i> Lapangan “AT” Berdasarkan Metode Ganesh thakur .	25
2.13. <i>Drive Mechanism</i> Lapangan “AT” Berdasarsn Metode Campbell Plot .	25
3.1. Contoh Peta <i>Oil Per Unit Area (OPU)</i>	29
3.2. Contoh Peta Radius Pengurasan	31
3.3. <i>Primary Recovery</i> pada Metode Ganesh Thakur	33
3.4. Contoh Penentuan <i>Rock Region</i> dengan Hasil Distribusi Swi 3D Model.	41
3.5. Contoh Penentuan <i>Rock Region</i> dengan Hasil Distribusi Data Permeabilitas	42
3.6. Contoh Penggunaan <i>Rock Region</i> yang diaplikasikan pada 3D Model	42
3.7. Contoh Kurva Normalisasi Permeabilitas Relatif pada Sistem Minyak-Air.....	44

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.8. Contoh Kurva Denormalisasi Permeabilitas Relatif pada Sistem Minyak-Air.....	45
3.9. Contoh Kurva Normalisasi Permeabilitas Relatif pada Sistem Gas-Air.....	47
3.10. Contoh Kurva Denormalisasi Permeabilitas Relatif pada Sistem Gas-Air.....	48
3.11. Kurva Tekanan Kapiler Sistem Minyak-Air.....	50
4.1. Penentuan <i>Rock Region</i> Lapangan “AT”.....	58
4.2. Kurva Normalisasi Permeabilitas Relatif Sistem Minyak-Air Lapangan “AT”.....	60
4.3. Kurva Denormalisasi Permeabilitas Relatif Sistem Minyak-Air <i>Rock Region 1</i> Lapangan “AT”.....	60
4.4. Kurva Denormalisasi Permeabilitas Relatif Sistem Minyak-Air <i>Rock Region 2</i> Lapangan “AT”.....	61
4.5. Kurva Denormalisasi Permeabilitas Relatif Sistem Minyak-Air <i>Rock Region 3</i> Lapangan “AT”.....	61
4.6. Peta <i>Grid Top</i> Lapangan “AT”.....	63
4.7. Peta <i>Isoporosity</i> Lapangan “AT”.....	63
4.8. Peta <i>Isopermeability</i> Lapangan “AT”.....	64
4.9. Peta <i>Oil Saturation</i> Lapangan “AT”.....	64
4.10. Peta <i>Water Saturation</i> Lapangan “AT”.....	65
4.11. Peta Distribusi <i>Pressure</i> Lapangan “AT”.....	65
4.12. Kurva Permeabilitas Relatif Lapangan “AT” <i>Rock Region 1</i> Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	66
4.13. Kurva Permeabilitas Relatif Lapangan “AT” <i>Rock Region 2</i> Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	67

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.14. Kurva Permeabilitas Relatif Lapangan “AT” <i>Rock Region 3</i> Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	67
4.15. Kurva Laju Produksi <i>Liquid</i> Lapangan “AT” Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	68
4.16. Kurva Laju Produksi <i>Oil</i> Lapangan “AT” Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	68
4.17. Kurva Laju Produksi <i>Water</i> Lapangan “AT” Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	69
4.18. Kurva Kumulatif Produksi <i>Liquid</i> Lapangan “AT” Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	69
4.19. Kurva Kumulatif Produksi <i>Oil</i> Lapangan “AT” Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	70
4.20. Kurva Kumulatif Produksi <i>Water</i> Lapangan “AT” Setelah Dilakukan <i>History Matching</i>	70
4.21. Kurva Laju Produksi Minyak pada <i>Key Well</i> Setelah Dilakukan <i>PI Mathing</i>	72
4.22. <i>Trendline</i> Laju Produksi Minyak Sumur <i>Existing</i> Pada Lapangan “AT”. 74	
4.23. Peta <i>Oil Per Unit Area</i> Lapangan “AT” Sebelum Dilakukan Prediksi	76
4.24. <i>Bubble Map</i> Radius Pengurasan Lapangan “AT”	77
4.25. Lokasi Sumur pada Lapangan “AT”	78
4.26. Kumulatif Produksi Minyak Lapangan “AT” pada <i>Basecase</i>	79
4.27. Laju Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada <i>Basecase</i>	79
4.28. <i>Recovery Factor</i> Lapangan “AT” pada <i>Basecase</i>	80
4.29. Lokasi Kandidat Sumur-sumur <i>Infill</i> Pada Lapangan “AT” Berdasarkan Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area (OPU)</i>	81
4.30. Kumulatif Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada Skenario 1	83

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.31. Laju Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada Skenario 1	83
4.32. <i>Recovery Factor</i> Lapangan “AT” Pada Skenario 1	84
4.33. Kumulatif Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada Skenario 2	86
4.34. Laju Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada Skenario 2	86
4.35. <i>Recovery Factor</i> Lapangan “AT” Pada Skenario 2	87
4.36. Plot Kumulatif Produksi Tiap Penambahan Sumur <i>Infill</i> pada Lapangan “AT”	88
4.37. Kumulatif Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada Skenario 3	89
4.38. Laju Produksi Minyak Lapangan “AT” Pada Skenario 3	90
4.39. <i>Recovery Factor</i> Lapangan “AT” Pada Skenario 3	90
4.40. Prediksi Perilaku Laju Produksi Minyak dari Berbagai Skenario Pada Lapangan “AT”	91
4.41. Prediksi Perilaku Laju Produksi Minyak dari Berbagai Skenario Pada Lapangan “AT” (Dalam Skala Lebih Jelas)	92
4.42. Prediksi Kumulatif Produksi Minyak dari Berbagai Skenario Pada Lapangan “AT”	92
4.43. Plot Kumulatif Produksi Minyak pada Berbagai Skenario	94
4.44. Peta Distribusi <i>Oil Per Unit Area</i> pada Lapangan “AT” Setelah Dilakukan Skenario	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1. Data PVT Lapangan “AT”	21
III-1. Contoh Tabulasi <i>End Point</i> Data Pada Sistem Minyak-Air	43
III-2. Contoh Tabulasi <i>End Point</i> Data Pada Sistem Gas-Minyak	45
IV-1. <i>Rock Region</i> Lapangan “AT” Berdasarkan Permeabilitas	59
IV-2. Nilai <i>End Point</i> Pada Lapangan “AT”	59
IV-3. Deskripsi Model Reservoir Lapangan “AT”	62
IV-4. Hasil <i>History Matching</i> Lapangan “AT”	71
IV-5. Penentuan <i>Key Well</i> Pada Lapangan “AT”	72
IV-6. Tabulasi Data <i>Constrain</i> Untuk Peramalan Produksi	74
IV-7. Data Kandidat Sumur-sumur <i>Infill</i> Lapangan “AT”	81
IV-8. Waktu Pelaksanaan Usaha Penambahan Titik Sumur <i>Infill</i> Skenario 1 ...	82
IV-9. Waktu Pelaksanaan Usaha Penambahan Titik Sumur <i>Infill</i> Skenario 2 ...	85
IV-10. Kumulatif Produksi Sumuran Skenario 2 Pada Lapangan “AT”	88
IV-11. Waktu Pelaksanaan Usaha Penambahan Titik Sumur <i>Infill</i> Skenario 3 ...	89
IV-12. <i>Summary</i> Hasil Prediksi Lapangan “AT”	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Sifat Fisik Batuan Lapangan “AT”	110
B. Data Sifat Fisik Fluida Lapangan “AT”	118
C. Simulasi Reservoir Lapisan Pada Lapangan “AT”	121
D. Hasil Prediksi Pengembangan Skenario Pada Lapangan “AT”	127