

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN</b> .....	5
2.1. PT. Pertamina EP Asset 2 .....	5
2.2. Tinjauan Geografis Lapangan “Y” .....	6
2.3. Tinjauan Geologi Lapangan “Y” .....	6
2.3.1. Stratigrafi Umum Lapangan “Y” .....	7
2.3.2. Struktur Geologi Umum Lapangan “Y” .....	10
2.4. Karakteristik Reservoir .....	10
2.4.1. Sifat Fisik Fluida .....	11
2.4.2. Sifat Fisik Batuan .....	11
2.4.3. Tekanan dan Temperatur .....	12
2.4.4. Mekanisme Pendorong .....	13
2.5. Sejarah Produksi Lapangan “Y” .....	14
<b>BAB III TEORI DASAR</b> .....	18
3.1. Aliran Fluida Reservoir Dalam Media Berpori .....	18
3.1.1. <i>Productivity Index</i> (PI) .....	19
3.1.2. Grafik <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR) .....	20
3.1.3. Pembuatan Kurva IPR .....	25
3.2. Aliran Fluida Reservoir Dalam Pipa .....	27
3.2.1. Persamaan Dasar Aliran Fluida Dalam Pipa .....	27
3.2.2. Kehilangan Tekanan Dalam Pipa Produksi .....	30
3.3. Analisa Nodal .....	40
3.4. Teori Dasar <i>Gas Lift</i> .....	42
3.4.1. Tipe <i>Gas Lift</i> .....	44
3.4.2. Instalasi <i>Gas Lift</i> .....	47

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.4.3. Peralatan <i>Gas Lift</i> .....	49
3.4.4. Perencanaan <i>Continuous Gas Lift</i> .....	53
3.4.5. Optimasi Sistem <i>Continuous Gas Lift</i> Metode Jones dan Brown .....	59
3.5. Simulator Pipesim .....	61
3.5.1. Analisa <i>Pipeline</i> dan <i>Facilities</i> .....	62
3.5.2. Analisa <i>Well Performance</i> .....	62
3.5.3. <i>Production Optimization</i> .....	63
3.5.4. Persiapan Data Lapangan .....	63
3.5.5. Pembuatan Model Pada Pipesim .....	63
<b>BAB IV PERENCANAAN OPTIMASI PRODUKSI PADA SUMUR “X” LAPANGAN “Y” DENGAN MENGGUNAKAN SIMULATOR PIPESIM</b> .....	<b>66</b>
4.1. Persiapan Data Lapangan .....	69
4.2. Pembuatan Model Eksisting .....	71
4.2.1. Pembuatan Model Pada Pipesim .....	71
4.3. Optimasi <i>Continuous Gas Lift</i> Eksisting Sumur “X” .....	83
4.3.1. Letak Katup Operasi dan Tekanan Injeksi Permukaan .....	84
4.3.2. Optimasi Skenario I .....	85
4.3.3. Optimasi Skenario II .....	95
4.3.4. Optimasi Skenario III .....	101
4.3.5. Perbandingan Skenario Optimasi .....	112
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	<b>114</b>
5.1. Pemodelan Sumur “X” .....	114
5.2. Optimasi <i>Continuous Gas Lift</i> Sumur “X” .....	117
5.3. Hasil Optimasi .....	118
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>125</b>
6.1. Kesimpulan .....	125
6.2. Saran .....	126
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>127</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Peta Situasi Migas Sumatera Selatan .....	5
2.2. Letak Lapangan “Y” .....	6
2.3. Stratigrafi Lapangan “Y” .....	9
2.4. Perilaku Produksi Pada Lapangan “Y” Lapisan C3 .....	14
2.5. GLR Lapangan “Y” .....	15
2.6. Injeksi Gas Harian Lapangan “Y” .....	15
2.7. Sejarah <i>Water Cut</i> Lapangan “Y” .....	16
2.8. Sejarah Injeksi Gas Pada Sumur “X” .....	16
2.9. Sejarah Produksi <i>Liquid</i> Pada Sumur “X” .....	17
3.1. Grafik IPR Ideal .....	21
3.2. Grafik IPR Tidak Linier .....	22
3.3. IPR Untuk <i>Solution Gas Drive Reservoir</i> .....	24
3.4. Perbandingan IPR Untuk Aliran Cairan, Gas dan Dua Fasa .....	24
3.5. Kurva IPR Di Atas dan Di Bawah <i>Bubble Point Pressure</i> .....	26
3.6. Diagram Moody .....	30
3.7. Korelasi Faktor <i>Hold Up</i> .....	34
3.8. Korelasi Faktor Viskositas .....	35
3.9. Korelasi Untuk Faktor Koreksi Sekunder .....	36
3.10. Daerah Aliran Dari Korelasi Duns & Ros .....	39
3.11. Sistem Sumur Produksi .....	41
3.12. Mekanisme Operasi <i>Continuous Gas Lift</i> .....	45
3.13. Tipe Instalasi <i>Gas Lift</i> .....	48
3.14. Skema <i>Casing Pressure Operating Valve</i> .....	51
3.15. Skema <i>Fluid Operating Valve</i> .....	52
3.16. Skema <i>Throtling Pressure Valve</i> .....	53
3.17. Kurva <i>Tubing Intake</i> Pada Berbagai Harga GLR dan Kurva IPR .....	58
3.18. Plot Kurva GLR vs Q Untuk Menentukan GLR Optimum .....	58
3.19. <i>Continuous Flow Gas Lift Performance Curve</i> .....	59
3.20. <i>Gas Lift Performance</i> Pada Berbagai Harga Tekanan Injeksi .....	60
3.21. Pengaruh Tekanan Injeksi Terhadap Laju Alir Minyak .....	61
3.22. <i>Single Branch Model</i> .....	64
4.1. $Q_{gross}$ vs $Q_{gas}$ Injeksi Sumur “X” .....	67
4.2. Diagram Alir Perencanaan Optimasi <i>Continuous Gas Lift</i> Dengan Bantuan Simulator Pipesim .....	68

**DAFTAR GAMBAR**  
**(Lanjutan)**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.3. Contoh Tampilan <i>Setup Black Oil</i> Model Sumur “X” .....	71
4.4. Contoh Model <i>Single Branch</i> Sumur “X” .....	72
4.5. Contoh Tampilan Input Data Kompleksi (Reservoir) .....	73
4.6. Contoh Tampilan Input Data <i>Tubing</i> .....	75
4.7. Contoh Tampilan Input Data <i>Gas Lift</i> Eksisting .....	76
4.8. Tampilan IPR Sumur “X” Model Eksisting .....	79
4.9. Tampilan Validasi Model Sumur “X” .....	81
4.10. Tampilan Model IPR dan VLP Sumur “X” Yang Telah Valid .....	82
4.11. Contoh Tampilan <i>Design Parameter</i> Kondisi Aktual Sumur “X” .....	86
4.12. Contoh Tampilan <i>Design Summary Gas Lift</i> Sumur “X” .....	86
4.13. Tampilan Grafis <i>Gas Lift</i> Sumur “X” .....	88
4.14. Tampilan <i>Pressure vs Elevation Profile</i> Sumur “X” .....	89
4.15. Kurva Sensitivitas Laju Alir Gas Injeksi Kondisi Aktual .....	90
4.16. Tampilan <i>Performance</i> Sumur “X” Skenario I .....	94
4.17. Kurva Sensitivitas Tekanan Injeksi Permukaan Sumur “X” Skenario II .....	96
4.18. Contoh Tampilan <i>Gas Lift Design Summary</i> Skenario II .....	97
4.19. Tampilan Grafis <i>Gas Lift</i> Skenario II .....	99
4.20. Tampilan <i>Performance</i> Sumur “X” Skenario II .....	100
4.21. Tampilan Kurva <i>Pressure vs Elevation Profile</i> Tiap Kedalaman Katup <i>Gas Lift</i> .....	102
4.22. Kurva Sensitivitas Laju Alir Gas Injeksi Tiap Perubahan Pso .....	103
4.23. Grafik Perbandingan Selisih Produksi Minyak Tiap Perubahan Pso ...	107
4.24. Grafik Perbandingan Selisih Produksi Minyak Tiap Perubahan Pso Pada Laju Alir Gas Injeksi 0,4 MMSCF/d .....	108
4.25. Contoh Tampilan <i>Gas Lift Design Summary</i> Skenario III .....	108
4.26. Tampilan Grafis <i>Gas Lift</i> Skenario III .....	110
4.27. Tampilan <i>Performance</i> Sumur “X” Skenario III .....	111
5.1. Kurva Sensitivitas GLRinjeksi Terhadap Laju Alir Total .....	120
5.2. Pengaruh Kadar Air Terhadap Laju Produksi Total Sumur “X” Skenario III .....	124

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
II-1. Sifat Fisik Fluida Lapangan “Y” .....	12
II-2. Tekanan dan Temperatur Reservoir Lapangan “Y” .....	13
IV-1. Data Lapangan Sumur “X” Lapangan “Y” .....	70
IV-2. Hasil Perhitungan Kurva IPR Sumur “X” Metode Vogel.....	77
IV-3. Hasil Perhitungan Kurva TIP Sumur “X” Metode Duns & Ros.....	77
IV-4. Perbandingan Model Pipesim Terhadap Kondisi Aktual.....	83
IV-5. Hasil Perhitungan Tekanan Injeksi Permukaan Sesuai Kondisi Aktual Lapangan .....	85
IV-6. Hasil Perhitungan Desain Kondisi Aktual .....	87
IV-7. Hasil Sensitivitas Laju Gas Injeksi Kondisi Aktual.....	91
IV-8. Hasil Sensitivitas Laju Gas Injeksi Terhadap Laju Alir Minyak Kondisi Aktual.....	92
IV-9. Hasil Perhitungan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow Performance</i> Skenario I.....	93
IV-10. Hasil Perhitungan Desain Skenario II.....	97
IV-11. Hasil Perhitungan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow Performance</i> Skenario II .....	98
IV-12. Pwf Untuk Berbagai Harga Tekanan Injeksi Permukaan .....	101
IV-13. Hasil Sensitivitas Laju Alir Gas Injeksi Untuk Setiap Pso .....	104
IV-14. Laju Produksi Minyak Untuk Setiap Perubahan Pso .....	105
IV-15. Selisih Kenaikan Laju Alir Minyak Terhadap Laju Alir Gas Injeksi Untuk Setiap Perubahan Pso .....	106
IV-16. Perubahan Laju Alir Minyak Untuk Setiap Kenaikan Pso.....	107
IV-17. Hasil Perhitungan Desain Skenario III.....	109
IV-18. Hasil Perhitungan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow Performance</i> Skenario III .....	109
IV-19. Perbandingan Hasil Skenario Optimasi.....	112
IV-20. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Optimasi <i>Continuous Gas Lift</i> Sumur “X” .....	113
V-1. Sensitivita GLRinjeksi Terhadap Laju Alir Total .....	119
VI-1. Hasil Perhitungan Skenario Optimasi .....	125

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Data Produksi Harian Sumur “X” .....	128
B. Data Konstruksi dan Riwayat Sumur “X” .....	135
C. Data Laporan Pengukuran Tekanan Dasar Sumur “X” .....	143
D. Data Desain Gas Lift Sumur “X” Aktual.....	146
E. Perbandingan Korelasi Aliran Vertikal Multifasa .....	147
F. Validasi Model Sumur “X” Terhadap Kondisi Aktual .....	150