

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Metodologi	2
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN LAPANGAN	5
2.1. Sejarah Lapangan “STT”	5
2.2. <i>Geological Riview</i> Lapangan “STT”	5
2.3. Stratigrafi Lapangan “STT”	7
2.4. <i>Petroleum System</i> Lapangan “STT”	10
2.5. Kondisi Sumur Gas “RS” Lapangan “STT”	11
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	12
3.1. Karakteristik <i>Reservoir</i> Gas.....	12
3.1.1. Komposisi Kimia Gas Hidrokarbon	12
3.1.2. Diagram Fasa.....	13
3.2. Konsep Dasar <i>Liquid-Loading</i>	20
3.3. Sumber Cairan Yang Ikut Terproduksi Pada Sumur Gas.	22
3.4. Gejala dan Waktu Kapan Terjadinya <i>Liquid-Loading</i>	22
3.4.1. Adanya <i>Orifice Pressure Spike</i>	23
3.4.2. Analisa <i>Decline Curve</i>	24

3.4.3. Penurunan Tekanan <i>Tubing</i> dan Kenaikan Tekanan <i>Casing</i>	25
3.4.4. Survei <i>Gradient</i> Tekanan	26
3.4.5. <i>Annular Heading</i>	26
3.4.6. Berhentinya Produksi Cairan.....	26
3.5. Kecepatan Kritis	27
3.6. Laju Alir Kritis	31
3.7. Analisa Nodal	31
3.7.1. <i>Inflow Performance Relationship</i> atau <i>Deliverability Reservoir Gas</i>	32
3.7.2. <i>Outflow</i> atau <i>Tubing Performance Curve</i>	34
3.8. Pemilihan Ukuran <i>Tubing</i>	35
3.8.1. Pengaruh Perubahan Ukuran <i>Tubing</i> dalam Analisa Sistem <i>Nodal</i> untuk Menanggulagi <i>Liquid Loading</i>	35
3.8.2. Simulator IPM 7.5-Petroleum Expert.....	37
3.8.3. Prosper.....	39
3.9. Pengaruh Perubahan Tekanan Kepala Sumur	43
3.9.1. Pengaruh Perubahan Tekanan Kepala Sumur dalam Analisa Sistem <i>Nodal</i> untuk Menanggulagi <i>Liquid Loading</i>	44
3.9.2. Metode Cullender and Smith.....	45
3.9.3. Metode Hagedorn and Brown.	48
3.10. Penanggulangan <i>Liquid Loading</i>	49
3.10.1. <i>Well Head Compressor</i>	49
3.10.2. Perhitungan <i>Horse Power</i> (HP).....	50
BAB IV. ANALISIS DAN EVALUASI PENANGGULANGAN LIQUID LOADING	51
4.1. Perhitungan Laju Kritis Loading	51
4.2. Perhitungan Sifat Fisik Fluida	52
4.3. Perhitungan Sifat Fisik Gas	53
4.3.1. Faktor Kompresibilitas Gas.....	53
4.4. Modeling Prosper 11.1	55
4.4.1. Input Data Prosper 11.1.....	55
4.4.1.1 Summary.....	56
4.4.1.2. PVT data.....	57
4.4.1.3. Input Data <i>Inflow Performance Relationship</i> /IPR. .	59
4.5. Pembuatan IPR.....	63
4.5.1 VLP/IPR MATCHING.....	65

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
4.6. Menghitung Tekanan Alir Untuk Sumur Gas Dengan Metoda Cullender-Smith.....	68
4.7. Evaluasi Metode Well Head Compressor (WHC).....	70
4.8. Optimasi Pwh Compressor Reciprocating.....	71
4.9. Perhitungan Horsepower (HP) Compressor Reciprocating	73
BAB V. PEMBAHASAN	77
BAB VI. KESIMPULAN	79
DAFTAR PUSTAKA	80
DAFTAR SIMBOL	82
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Cekungan Jawa Timur.....	6
2.2. Kolom Statigrafi Cekungan Jawa Timur.....	7
2.3. <i>Petroleum System</i>	11
3.1. Komposisi <i>Natural Gas</i>	12
3.2. Diagram Fasa Sistem Hidrokarbon	14
3.3. Diagram Fasa untuk <i>Reservoir Gas Kondensat</i>	16
3.4. Diagram Fasa <i>Near Critical Gas-Condensate Reservoir</i>	17
3.5. Diagram Fasa untuk Gas Basah	18
3.6. Diagram Fasa untuk <i>Reservoir Gas Kering</i>	19
3.7. Proses Terjadinya <i>Liquid-Loading</i>	21
3.8. Aliran Multifasa Di Dalam Sumur Gas.....	22
3.9. Efek <i>Flow Regime</i> pada Pembacaan <i>Orifice</i>	23
3.10. Efek <i>Liquid-Loading</i> pada Penurunan Produksi	25
3.11. Indikasi pada Tekanan <i>Casing dan Tubing</i>	25
3.12. Skema Survei Tekanan.....	26
3.13. Ilustrasi dari Konsep <i>Critical Velocity</i>	27
3.14. Analisa Sistem <i>Nodal</i>	32
3.15. Contoh Kurva Deliverabilitas	33
3.16. <i>Tubing Performance Curve (TPC)</i>	34
3.17. Efek Volume Cairan yang Konstan pada Variasi Ukuran Tubing...	35
3.18. Sensitivitas dengan Variasi Ukuran Tubing.....	36
3.19. Laju Alir Kritis terhadap Variasi Ukuran Tubing	37
3.20. Pengaruh Penurunan Tekanan Kepala Sumur terhadap Performa <i>Tubing</i>	44
3.21. <i>Well Prediction and Critical Rate Comparison</i>	45
3.22. Tabulasi Kebutuhan Horsepower Kompresor.	50
3.23. Tampilan PVT Input Data	41
3.24. Tampilan IPR Input Data	42
3.25. Tampilan Input Equipment Data.....	43
4.1. Diagram Fasa Gas Kering Lapangan “STT”	53
4.2. Grafik Korelasi Standing Untuk Harga $P_{pr}>1,5$	54
4.3. Input Data System Summary	57
4.4. Input Data <i>IPR</i>	59
4.5. Input Data <i>IPR-2</i>	60
4.6. Input Data Deviation Survey.....	61

4.7. Input Data Downhole Equipment.....	62
4.8. Input Data Geothermal Gradient.....	62
4.9. Kurva IPR Sumur Gas “RS”.....	64
4.10. Pemilihan Korelasi Tubing Performance dengan VLP/IPR Matching	66
4.11. Kurva Hasil VLP Matching / Adjust.....	67
4.13. Sumur Gas “RS” Lapangan “STT”.....	70
4.14. Kurva Optimasi WHC Pwh Vs Q.....	72
4.15. Horsepower Compressor Reciprocating.	73
4.16. Diagram Entropi-Entalpi Untuk Kompresi Dua Tahap Dengan Intercooler dan Aftercooler.....	75
4.17. Kompresi Dengan Dua Tingkat.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1. Harga Parameter Turner.....	30
IV-1. Data Sumur Gas “RS”	53
IV-2. Data Input Summary.....	57
IV-3. Komposisi Gas Pada Sumur Gas “RS”	58
IV-4. Hasil Analisa PVT Sifat Fisik	58
IV-5. Data Input <i>IPR</i>	59
IV-6. Data input <i>Deviation Survey</i>	60
IV-7. Data Input Downhole Equipment.....	61
IV-8. Data Input Geothermal Gradient.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Sifat Fisik Gas.....	83
B. Data Analisa Sensitivitas P_{wh} Pada Tekanan <i>Reservoir</i> 500 psig.....	85