

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	IV
KATA PENGANTAR.....	V
RINGKASAN	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIII
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metodologi Penelitian.....	5
1.6 Hipotesis	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II. TINJAUAN LAPANGAN.....	8
2.1 Lokasi dan Sejarah Lapangan Limau	8
2.2 Geologi Regional.....	9
2.3 Struktur Regional.....	11
2.4 Stratigrafi Regional.....	13
2.5 Petroleum System	17
BAB III. LITERATURE REVIEW	20
3.1 <i>Literature Review</i>	20
BAB IV. TINJAUAN PUSTAKA	22
4.1 Klasifikasi Reservoir Gas	22
4.1.1 <i>Reservoir Gas kering (Dry Gas Reservoir)</i>	22
4.1.2 <i>Reservoir Gas basah (Wet Gas Reservoir)</i>	23
4.1.3 <i>Reservoir Gas Kondensat</i>	24
4.2 Permasalahan <i>Liquid Loading</i>	25
4.2.1 <i>Proses Terjadinya Liquid Loading</i>	25
4.2.2 <i>Metode Analisa Liquid Loading</i>	27
4.2.3 <i>Metode-Metode Penanggulangan Liquid Loading</i>	33
4.3 <i>Deliverability Gas</i>	40
4.3.1 <i>Modified Isochronal Test</i>	41
4.3.2 <i>Metode Analisa Data Hasil Uji Deliverability</i>	43
4.3.3 <i>Plot Deliverability</i>	43
4.3.4 <i>Tubing Performance Curve</i>	44
4.4 Perhitungan Cadangan Gas Metode <i>Material Balance</i>	45

4.5	Analisa Nodal Sumur Gas	46
4.6	Konsep Dasar Pemodelan Menggunakan Simulasi Reservoir.....	47
	4.6.1 <i>Simulator MBAL</i>	48
	4.6.2 <i>Simulator Prosper</i>	48
4.7	Analisis Keekonomian (<i>Production Sharing Contract</i>)	48
4.8	Indikator Keekonomian Investasi	50
	4.8.1 <i>Net Present Value</i>	50
	4.8.2 <i>Internal Rate of Return</i>	51
	4.8.3 <i>Profitability Index</i>	51
	4.8.4 <i>Payback Period</i>	51
	4.8.5 <i>Cash Flow</i>	51
	4.8.6 <i>Sensitivity Analysis</i>	52
BAB V. ANALISIS KETEKNIKAN DAN KEEKONOMIAN.....		53
5.1	Alasan Dilakukannya Pengembangan Lapangan Gas	53
	5.1.1 <i>Model Reservoir</i>	53
	5.1.2 <i>Potensi Sumur LTC Struktur Limau barat</i>	63
	5.1.3 <i>Potensi Komersialitas</i>	64
	5.1.4 <i>Consumer Demand</i>	65
	5.1.5 <i>Sales Requirements</i>	65
5.2	Rencana Pengembangan Fasilitas Produksi.....	68
	5.2.1 <i>Fasilitas SKG 2</i>	59
	5.2.2 <i>Fasilitas SKG 1</i>	66
5.3	Permasalahan Liquid Loading	73
	5.3.1 <i>Finding di Lapangan</i>	73
	5.3.2 <i>Casing vs Tubing Pressure</i>	75
	5.3.3 <i>Perhitungan Laju Alir Kritis</i>	75
5.4	Metode Penanggulangan Liquid Loading.....	73
	5.4.1 <i>Kegiatan Swabbing</i>	76
	5.4.2 <i>Kegiatan Peningkatan Rate Produksi dan Evaluasi Ukuran Tubing</i>	77
5.5	Skenario Pengembangan Lapangan Gas.....	77
	5.5.1 <i>Basecase</i>	79
	5.5.2 <i>Skenario 1</i>	80
	5.5.3 <i>Skenario 2</i>	81
	5.5.4 <i>Skenario 3</i>	82
5.6	Analisa Keekonomian.....	84
	5.6.1 <i>Termin Fiskal</i>	84
	5.6.2 <i>Hasil Perhitungan Keekonomian</i>	86
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN		90
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....		94
DAFTAR PUSTAKA		95
DAFTAR SIMBOL		98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Gas <i>Deliverability</i> Lapangan Limau	2
Gambar 1.2 Peta Lapangan Limau (Struktur Limau Barat)	3
Gambar 1.3 Bagan Alir Penelitian	6
Gambar 2.1 Peta Lokasi PT. Pertamina EP Asset 2 Limau Field.....	8
Gambar 2.2 Peta Pembagian Sub-cekungan Sumatera Selatan.....	10
Gambar 2.3 Tektonik Elemen Sumatera Selatan.....	13
Gambar 2.4 Konsep Asosiasi Fasies Dan Sistem Pengendapan Dari Reservoir Abf Di Lapangan Limau.....	17
Gambar 2.5 <i>Petroleum Process</i> Dan <i>Petroleum Element</i>	19
Gambar 4.1 Diagram Fasa Reservoir Gas Kering.....	23
Gambar 4.2 Diagram Fasa Reservoir Gas Basah	24
Gambar 4.3 Diagram Fasa Reservoir Kondensat	24
Gambar 4.4 Stages Liquid Loading.....	27
Gambar 4.5 Nomograph Untuk Menghitung Laju Gas Untuk Mengangkat Liquid Berbagai Ukuran Tubing	30
Gambar 4.6 Koefisien Drag Terhadap Reynold <i>Number</i> ²	32
Gambar 4.7 Operasi Plunger Lift	36
Gambar 4.8 Sistem Injeksi Soap Sumur Gas	38
Gambar 4.9 Sistem Injeksi Soap (Ground –Level View).....	38
Gambar 4.10 Instalasi Intermittent Gas Lift.....	39
Gambar 4.11 Diagram Laju Alir dan Tekanan untuk <i>MIT</i>	42
Gambar 4.12 Plot Data $\square P^2$ vs q_{sc} untuk Modified Isochronal Test.....	42
Gambar 4.13 Plot Kurva <i>Deliverability</i>	44
Gambar 4.14 Kurva IPR dan <i>Tubing Intake</i>	45
Gambar 4.15 Plot P/Z vs Gp Untuk Reservoir Dengan Water Influx	46
Gambar 4.16 Plot silang kurva IPR dan kurva TPR.....	47
Gambar 4.17 <i>PSC Management Cost Recovery</i> (Anjani & Baihaqi, 2018) dan <i>Gross lit</i> (Pudyantoro, 2013)	49
Gambar 5.1 Pemodelan Reservoir Gas	453
Gambar 5.2 Core sumur L5A-306	455
Gambar 5.3 Core Sumur BEL-047	56
Gambar 5.4 Peta Jarak Kenali Asam Dengan ABF Limau	56
Gambar 5.5 Validasi Porosity-Permeability Transform.....	57
Gambar 5.6 Diagram Fasa Hasil Analisa PVT.....	58
Gambar 5.7 Hasil matching analisa PVT.....	59
Gambar 5.8 Plot P/Z Terhadap Produksi Gas Kumulatif di L5A-170.....	59
Gambar 5.9 Plot P/Z Terhadap Produksi Gas Kumulatif di LMC-13.....	60
Gambar 5.10 Kurva <i>Inflow Performance Relation (IPR)</i> L5A-170.....	61
Gambar 5.11 <i>Production Performance</i> L5A-170.....	61
Gambar 5.12 Kurva <i>Inflow Performance Relation (IPR)</i> LMC-13.....	69
Gambar 5.13 <i>Production Performance</i> LMC-13	62
Gambar 5.14 Hasil history matching sumur gas ABF Limau	63

Gambar 5.15	Flow Diagram Gas Area Sumatera Selatan	64
Gambar 5.16	Gambar Grafik Gas Balance Wilayah Sumatera Selatan	65
Gambar 5.17	Peta lokasi SP-SP di Field Limau	68
Gambar 5.18	Skema sederhana own-used gas delivery eksisting di Field..... Limau	69
Gambar 5.19	Skema sederhana proses di SKG 2	74
Gambar 5.20	Sejumlah <i>equipment</i> di SKG 2	75
Gambar 5.21	<i>Limit diagram</i> fasilitas produksi eksisting SKG 2	75
Gambar 5.22	Skema sederhana proses di SKG 1	72
Gambar 5.23	Sejumlah <i>equipment</i> di SKG 1	72
Gambar 5.24	<i>Limit diagram</i> fasilitas produksi eksisting SKG 1	72
Gambar 5.25	Laju Produksi Sumur Gas Struktur Limau Barat	74
Gambar 5.26	Hasil Pengambilan Sampel Liquid Pada Sumur LMC-13	75
Gambar 5.27	Grafik Penurunan Casing dan Tubing Pressure Saat Terjadinya Liquid Loading	75
Gambar 5.28	Nilai RF untuk masing-masing skenario	79
Gambar 5.29	Kumulatif Gas (Basecase)	79
Gambar 5.30	Total Gas Rate By Well (Basecase)	82
Gambar 5.31	Kumulatif Gas (Skenario 1)	87
Gambar 5.32	Gas Rate Masing-Masing Sumur (Skenario 1)	88
Gambar 5.33	Kumulatif Gas (Skenario 2)	89
Gambar 5.34	Total Gas Rate By Well (Skenario 2)	89
Gambar 5.35	Kumulatif Gas (Skenario 3)	89
Gambar 5.36	Total Gas Rate By Well (Skenario 3)	89
Gambar 5.37	Cash Flow Skenario Skenario 1	89
Gambar 5.38	Cash Flow Skenario 2	89
Gambar 5.39	Cash Flow Skenario 3 (Skenario 3)	89

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Harga Parameter Cairan Yang Sering Digunakan 29
Tabel 4.2	Perbandingan Data Aktual Terhadap Hasil Perhitungan Dengan Persamaan Turner 31
Tabel 4.3	Perbandingan Skema PSC <i>Cost Recovery</i> dan <i>Gross Split</i> 50
Tabel 5.1	Kondisi inisial reservoir lapisan ABF Limau.....54
Tabel 5.2	Hasil pembagian rocktype berdasarkan sample number..... 57
Tabel 5.3	Komposisional Gas Sumur LMC-013 58
Tabel 5.4	Tabulasi cadangan lapisan ABF Limau 60
Tabel 5.5	Nama Struktur dan Jumlah Sumur di Lapangan Limau.....63
Tabel 5.6	Data Sumur di Struktur Limau Barat 64
Tabel 5.7	List Sumur Workover 64
Tabel 5.8	Komposisi gas ABF dari struktur Niru dan Limau Barat 66
Tabel 5.9	Estimasi komposisi <i>feed gas</i> ABF di SKG 1 66
Tabel 5.10	Perbandingan spesifikasi <i>sales gas</i> , <i>feed gas</i> ABF, dan <i>sales gas</i> ABF (estimasi) 67
Tabel 5.11	Data Perhitungan Critical Rate 76
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Critical Rate 76
Tabel 5.13	Hasil Test Produksi Sumur LMC-13 dan L5A-170..... 77
Tabel 5.14	Skenario Pengembangan Lapangan 77
Tabel 5.15	Ringkasan Ketentuan Pokok PSC..... 84
Tabel 5.16	<i>Improvement Split</i> Lapangan Gas ABF 85
Tabel 5.17	Breakdown Biala Investasi 85
Tabel 5.18	Hasil Perhitungan Keekonomian Skenario 1 87
Tabel 5.19	Hasil Perhitungan Keekonomian Skenario 2 88
Tabel 5.20	Hasil Perhitungan Keekonomian Skenario 3 88

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I	Well Diagram 45
Lampiran II	Kalkulasi Perhitungan Keekonomian..... 48
Lampiran III	Simulasi Prosper dan Mbal 48