

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN.....	III
HALAMAN PERSEMBAHAN	IV
KATA PENGANTAR.....	V
RINGKASAN	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi.....	3
1.6. Hasil Penelitian.....	6
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN	7
2.1. Letak Lapangan “BWP”	7
2.2. Geologi Lapangan “BWP”	8
2.2.1. Geologi Regional Cekungan Sumatra Utara	8
2.2.2. Startigrafi Cekungan Sumatra Utara.....	10
2.2.3. Struktur lapangan “BWP”	13
2.3. Karakteristik Reservoir BWP	13
2.4. Sejarah Produksi Lapangan BWP.....	17

BAB III. DASAR TEORI	19
3.1. Karakteristik Gas Bumi	19
3.1.1. Jenis Fasa Fluida	19
3.1.1.1. Reservoir Gas Kering	20
3.1.1.2. Reservoir Gas Basah	21
3.1.1.3. Reservoir Gas Kondensat	21
3.1.1.4. Reservoir Gas Terasosiasi	22
3.1.2. Sifat Fisik Gas	23
3.1.2.1. Gas Compressibility Factor	23
3.1.2.2. Densitas Gas	25
3.1.2.3. Specific Gravity Gas	25
3.1.2.4. Faktor Volume Formasi Gas	26
3.1.2.5. Viskositas Gas	26
3.1.3. Kondisi Reservoir	27
3.1.3.1. Tekanan Reservoir	27
3.1.3.2. Temperatur Reservoir	30
3.2. Perhitungan Cadangan Gas didalam Reservoir	30
3.2.1. Metode Material Balance	30
3.2.2. Material Balance untuk Water Drive Reservoir	32
3.3. Aliran Gas dalam Media Berpori	34
3.4. Laju Alir Kritis	39
3.4.1. Konsep Laju Alir Kritis	39
3.4.2. Laju Alir Gas Kritis	39
3.5. Choke Performance	40
3.5.1. Sonic and Subsonic Flow	40
3.5.2. Aliran Fluida Satu Fasa	41
3.5.3. Aliran Gas Satu Fasa	42
3.5.4. Subsonic Flow	43
3.5.5. Sonic Flow	44
3.5.6. Temperatur di Choke	44
3.5.7. Multiphase Flow	45

	3.5.7.1. Critical Sonic Flow	45
	3.5.7.2. Sub Critical Subsonic Flow	45
3.6.	Plateau Gas Production Time	47
3.7.	Jaringan Pemipaan.....	47
	3.7.1. Dasar Persamaan Aliran Gas dalam Pipa.....	47
	3.7.2. Faktor Gesekan	49
	3.7.3. Aliran Laminer	50
	3.7.4. Aliran Turbulen.....	50
	3.7.5. Aliran Gas Pada Sistem Pipa Horisontal.....	54
3.8.	Analisa Nodal.....	58
	3.8.1. Titik-titik Utama dalam Analisa Nodal.....	59
	3.8.1.1. Analisa Nodal di Dasar Sumur	59
	3.8.1.2. Analisa Nodal di Kepala Sumur	60
	3.8.1.3. Analisa Nodal di Separator	62
3.9.	Analisa Liquid Loading.....	63
3.10.	Simulator GAP	64
	3.10.1. Desain Jaringan Permukaan.....	65
	3.10.2. Optimasi.....	66
	3.10.3. Solver.....	66
	3.10.4. Pemodelan Produksi Terpadu	67
BAB IV.	OPTIMASI PRODUKSI PADA LAPANGAN GAS “BWP”	69
4.1.	Pengolahan Data.....	69
4.2.	<i>Sensitivity</i> ukuran <i>Choke</i>	70
4.3.	Pemodelan Model Sumuran dengan Simulator PROSPER	73
	4.3.1. Lembar Kerja Awal PROSPER	73
	4.3.2. PVT Data	74
	4.3.3. Equipment Data	75
	4.3.4. <i>IPR Data</i>	75
4.4.	Pemodelan Untuk Fasilitas Produksi dengan Simulator GAP	76
	4.4.1. Pemilihan PVT Model	76
	4.4.2. Pembuatan Model Network	77

4.4.3. <i>Running Prediction</i>	79
4.4.4. Pembuatan Skenario.....	81
4.4.4.1. Skenario-1	82
4.4.4.2. Skenario-2.....	84
4.4.4.3. Skenario-3	86
4.4.4.4. Skenario-4.....	88
BAB V. PEMBAHASAN	93
BAB VI. KESIMPULAN	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN A.....	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C.....	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Flowchart.....	5
Gambar 2.1 Peta Lokasi Lapangan “BWP”	7
Gambar 2.2 Peta Regional.....	8
Gambar 2.3 Model Perubahan Depositional Lapangan “BWP”	10
Gambar 2.4 Stratigrafi Cekungan Sumatra Utara	11
Gambar 2.5 Cross-Section Lapangan “BWP”	13
Gambar 2.6 PVT Lapangan “BWP”	16
Gambar 2.7 Sejarah produksi Lapangan “BWP”	17
Gambar 3.1 Diagram Fasa Hidrokarbon	20
Gambar 3.2 Diagram Fasa Reservoir Gas Kering.....	20
Gambar 3.3 Diagram Fasa Reservoir Gas Basah	21
Gambar 3.4 Diagram Fasa Reservoir Gas Kondensat.....	22
Gambar 3.5 Diagram Fasa Reservoir Gas Terasosiasi.....	23
Gambar 3.6 Faktor Compressibility Gas Alam.....	24
Gambar 3.7 Pengaruh P_r dan T_r pada Viskositas Gas	27
Gambar 3.8 Distribusi Tekanan pada Reservoir dengan Gas-Oil Contact Dan Oil-Water Contact.....	29
Gambar 3.9 MBE Straight-Line Plot, Gas Reservoir Water Influx	33
Gambar 3.10 Plot p/Z terhadap G_p dengan Efek Water Influx	33
Gambar 3.11 Grafik Log-Log Plot dP^2 vs Laju Alir.....	39
Gambar 3.12 Kurva Performa Choke	42
Gambar 3.13 Koefisien Aliran Choke untuk <i>nozzle-type chokes</i>	43
Gambar 3.14 Koefisien Aliran Choke Untuk Orifice-Type Choke	43
Gambar 3.15. Flow Geometry.....	50
Gambar 3.16 Hubungan Bilangan Reynold dengan Faktor Gesekan	53
Gambar 3.17 Lokasi Dari Berbagai Titik Nodal	59

Gambar 3.18 Kurva Inflow dan Outflow Vs Tekanan di Titik Nodal	59
Gambar 3.19 Arah Perhitungan Nodal Dengan Titik Dasar Sumur sebagai Nodal	60
Gambar 3.20 Plot Kurva IPR dan Kurva Tubing Intake	60
Gambar 3.21 Arah Perhitungan Nodal dengan Titik Nodal di Kepala Sumur.	61
Gambar 3.22 Plot Kurva Tubing dan Kurva Pipa Salur.....	61
Gambar 3.23 Arah Perhitungan Nodal dengan Titik Nodal di Separator	62
Gambar 3.24 Diagram Tekanan Laju Produksi Untuk Seluruh Rangkaian Pipa ..	62
Gambar 3.25 <i>Flow Regimes</i> didalam Aliran Multivasa Secara Vertikal	63
Gambar 3.26 Sejarah Umur Sumur Gas.....	64
Gambar 4.1 Model Sumur pada Simulator PIPESIM	70
Gambar 4.2 Input Data Reservoir pada <i>Vertical Completion</i>	71
Gambar 4.3 Input Data Kedalaman dan Spesifikasi Tubing.....	71
Gambar 4.4 Input Data Outlet Pressure	72
Gambar 4.5 Lembar Kerja Operasi <i>Pressure/Temperatur Profiles</i>	72
Gambar 4.6 <i>Setting Range Sensitivity Choke</i>	73
Gambar 4.7 <i>Input Data/Setting Data Awal PROSPER</i>	74
Gambar 4.8 <i>Input Data PVT</i>	74
Gambar 4.9 Hasil <i>Input Equipment Data</i>	75
Gambar 4.10 Input Data IPR.....	75
Gambar 4.11 Kurva AOFP/IPR Sumur B-4.....	76
Gambar 4.12 <i>System Options</i> pada Simulator GAP.....	77
Gambar 4.13 <i>Network</i> Lapangan “BWP” pada Simulator GAP	78
Gambar 4.14 Input Screen Setting Separator	78
Gambar 4.15 Contoh Hasil Perhitungan Ukuran Diameter Choke	79
Gambar 4.16 <i>Input Data Start Date-End Date</i> saat <i>Running Prediction</i>	80
Gambar 4.17 Hasil Simulasi <i>Basecase</i>	81
Gambar 4.18 Hasil Simulasi Produksi Skenario-1	83
Gambar 4.19 Hasil Simulasi Produksi Skenario-2.....	85
Gambar 4.20 Hasil Simulasi Produksi Skenario-3.....	87
Gambar 4.21 Hasil Simulasi Produksi Skenario-4.....	89

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1 Sifat Fisik Batuan Lapangan “BWP”	14
Tabel II-2 Data S_g , S_w , K_{rw} da K_{rg}	14
Tabel II-3 Data Ketebalan Formasi Produktif pada Lapangan “BWP”	15
Tabel II-4 Komposisi Gas pada Lapangan “BWP”	15
Tabel II-5 Hasil Digitasi PVT Lapangan “BWP”	16
Tabel II-6 Data IGIP pada Lapangan “BWP”	17
Tabel III-1 Nilai C , m , dan n dari Berbagai Ahli	46
Tabel III-2 Harga C untuk Kombinasi Satuan	55
Tabel III-3 Metode Pendekatan Perhitungan Faktor Gesekan	56
Tabel III-4 Nilai Konstanta a	57
Tabel IV-1 Hasil Sensitivity Diameter Choke	73
Tabel IV-2 Data Analisa AOFP Sumur Lapangan “BWP”	76
Tabel IV-3 Hasil Simulasi <i>Basecase</i>	80
Tabel IV-4 Skenario Produksi pada Studi Simulasi Lapangan “BWP”	81
Tabel IV-5 Hasil Produksi Sumuran Skenario-1	90
Tabel IV-6 Hasil Produksi Sumuran Skenario-2	90
Tabel IV-7 Hasil Produksi Sumuran Skenario-3	90
Tabel IV-8 Hasil Produksi Sumuran Skenario-4	91
Tabel IV-9 Hasil Skenario Produksi dan Tahapannya	92

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN-A DATA SUMURAN	
LAMPIRAN-B ANALISA NODAL SUMURAN	
LAMPIRAN-C INPLACE DAN KUMULATIF PRODUKSI LAPANGAN.	