

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	1
I.3 Maksud dan Tujuan	2
I.4 Batasan Masalah	2
I.5 Metodologi	2
I.6 Sistem penulisan	4
BAB II TINJAUAN LAPANGAN	5
II.1 Kondisi Geografi	5
II.2 Kondisi Geologi	5
II.2.1 Geologi Regional dan Tektonik Cekungan Kutai	5
II.2.2 Stratigrafi Regional	8
II.3 <i>Petroleum Sytem</i>	11
II.3.1 <i>Source Rock</i> (Batuan Induk)	11
II.3.2 <i>Reservoir</i>	11
II.3.3 <i>Batuan Tudung</i>	12
II.3.4 <i>Trap</i> (Perangkap)	12
II.3.5 <i>Migrasi</i>	12
II.4 <i>Data Reservoir</i>	14
II.5 <i>Data Rate Test</i>	14
II.6 <i>Data PVT</i>	15
II.7 <i>Data Ukuran choke dan Laju alir</i>	15

BAB III	DASAR TEORI.....	16
III.1	Sifat-sifat Fisik Gas Nyata (Real Gas).....	16
III.1.1	Komposisi Gas.....	22
III.1.2	Densitas Gas.....	23
III.1.3	Specific Gravity Gas.....	24
III.1.4	Z Faktor (<i>Compresibility Factor</i>).....	24
III.1.4.1	Faktor Kompresibilitas Untuk Gas Campuran.....	25
III.1.5	Faktor Volume Formasi Gas.....	26
III.1.6	Kompresibilitas Gas.....	27
III.1.7	Viskositas Gas.....	29
III.2	Hukum Pada Fluida Gas.....	33
III.2.1	Gas Ideal.....	34
III.2.1.1	Hukum Boyle.....	34
III.2.1.2	Hukum Charles.....	34
III.2.1.3	Hukum Avogadro.....	35
III.2.1.4	Hukum Gas Ideal.....	35
III.2.2	Gas Nyata.....	38
III.2.2.1	Persamaan Keadaan Kompresibilitas.....	38
III.2.2.2	Hukum Van der Waals.....	39
III.2.2.3	Persamaan Keadaan Redlich-Kwong.....	40
III.3	Diagram Fasa dengan Menggunakan <i>Softwere</i> PVTp.....	42
III.4	Aliran Gas dalam Media Pori.....	43
III.4.1	Persamaan Diffusivitas.....	43
III.4.2	Variabel Tak Berdimensi.....	47
III.4.3	Solusi Persamaan Diffusivitas.....	48
III.4.3.1	Reservoir Infinite (Transient).....	50
III.4.3.2	Reservoir <i>No Flow</i> (<i>Late Transient</i>).....	52
III.4.3.3	Reservoir Constant Pressure (<i>PseudoPressure</i>).....	53
III.5	Pendekatan Aliran Gas.....	55
III.5.1	Pendekatan dalam bentuk P^2 (<i>Pressure-Squared</i>).....	55
III.5.2	Pendekatan dalam bentuk $\psi(p)$ (<i>Pseudopressure</i>).....	55
III.5.3	Pendekatan dalam bentuk P (<i>Pressure</i>).....	55
III.6	Analisis Uji Deliverabilitas.....	56
III.6.1	Flow After Flow Test.....	56
III.6.2	<i>Isochronal Test</i>	58

III.6.3	Modified Isochronal Test	59
III.7	Metode Rawlins-Schellhardt (Konvensional).....	61
III.8	Metode Laminer-Inertia-Turbulence (LIT).....	63
III.9	Aliran Fluida Dalam Media Pipa	64
III.9.1	Kehilangan Tekanan pada Pipa Vertikal	64
BAB IV	PERHITUNGAN DAN ANALISA	73
IV.1	Pengumpulan Data	73
IV.1.1	Data Reservoir	73
IV.1.2	Data PVT	74
IV.1.3	Data Rate Test	75
IV.2	Sifat Fisik Gas.....	75
IV.2.1	Faktor Kompresibilitas Gas (<i>Z-factor</i>)	76
IV.2.2	Viskositas	78
IV.2.3	Faktor Volume Formasi (Bg)	79
IV.3	Real Gas <i>Pseudo-Pressure</i> (ψ)	82
IV.4	Perhitungan Deliverabilitas Gas	84
IV.5	Analisa Nodal Pada Sumur “JIA”	90
IV.5.1	Kehilangan Tekanan Pada Pipa Vertikal	90
IV.6	Kurva Vertical Lift Performance (VLP).....	92
IV.7	Penentuan Laju Alir Optimum.....	94
BAB V	PEMBAHASAN.....	96
BAB VI	KESIMPULAN	100
VI.1	Kesimpulan	100
	DAFTAR RUJUKAN.....	101
	LAMPIRAN 104	

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Diagram Penentuan laju alir optimum sumur “JIA”.....	3
Gambar II.1 Lokasi Lapangan “JT”	5
Gambar II.2 Geologi Regional Cekungan Kutai.....	6
Gambar II.3 Kerangka Tektonik Pulau Kalimantan.....	8
Gambar II.4 Kolom Stratigrafi Cekungan Kutai.....	10
Gambar II.5 Table stratigrafi dan <i>Petroleum System</i> pada Cekungan Kutai....	13
Gambar II.6 Hubungan Chocke dan Q.....	15
Gambar III.1 Sifat Pseudocritical dari Campuran Gas Alam.....	17
Gambar III.2 Compresibility vs Z	18
Gambar III.3 Nitrogen in Mixture vs C	19
Gambar III.4 <i>Compresibility factor for carbon dioxide</i>	19
Gambar III.5 <i>Compresibility factor for hyfrogen sulfide</i>	20
Gambar III.6 Grafik Nilai ϵ_3	21
Gambar III.7 Grafik <i>Compresibility Factor</i> untuk Gas Bumi.....	25
Gambar III.8 Variasi Harga CrTr untuk Beberapa Harga Tr dan Pr Bagian 1 .	28
Gambar III.9 Variasi Harga CrTr untuk Beberapa Harga Tr dan Pr Bagian 2 .	29
Gambar III.10 Viskositas Gas Alam pada 1 atm	31
Gambar III.11 Pengaruh P_r dan T_r pada Viscositas Gas.....	31
Gambar III.12 Pengaruh P_r dan T_r pada Viscositas Gas.....	31
Gambar III.13 Pengaruh P_r dan T_r pada Viscositas Gas.....	31
Gambar III.14 Pengaruh P_r dan T_r pada Viscositas Gas.....	31
Gambar III.15 Tampilan Awal aplikasi PVTp.....	42
Gambar III.16 menu Data untuk menginput komponen hidrokarbon.....	42
Gambar III.17 Idealisasi Beberapa Pola Aliran dalam Reservoir	43
Gambar III.18 Aliran Radial pada Fluida Satu Fasa pada Sumur Produksi.....	44
Gambar III.19 Aliran Radial pada Fluida Satu Fasa pada Sumur Produksi.....	44
Gambar III.20 Skema Transformasi Laplace	48
Gambar III.21 Penedekatan Tekanan pada aliran Gas	56
Gambar III.22 Plot Laju Alir dan Tekanan vs t pada <i>Flow After Flow Test</i>	57

Gambar III.23 Plot Data Flow After Flow Test.....	57
Gambar III.24 Plot Laju Alir dan Tekanan vs t pada Isochronal Test	58
Gambar III.25 Plot Data Isochronal Test	59
Gambar III.26 Plot Laju Alir dan Tekanan vs t pada <i>Modified Isochronal Test</i>	60
Gambar III.27 Plot Data <i>Modified Isochronal Test</i>	60
Gambar III.28 Plot Analisa Uji Deliverabilitas.....	62
Gambar III.29 Plot Analisa Uji Deliverabilitas.....	63
Gambar III.30 Prinsip Perhitungan Cullender dan Smith	65
Gambar III.31 Perpotongan antara kurva deliverabilitas dengan kurva <i>vertical lift performance</i>	72
Gambar IV.1 Diagram Fasa Pada Sumur “JIA”	75
Gambar IV.2 Grafik Tekanan vs Faktor Kompresibilitas Gas (Z)	81
Gambar IV.3 Grafik Tekanan vs Viskositas	81
Gambar IV.4 Grafik Tekanan vs Faktor Volume Formasi (Bg)	82
Gambar IV.5 Penentuan Persamaan <i>Pseudopressure</i> Sumur “JIA”.....	84
Gambar IV.6 Grafik LIT <i>Curve</i> pada pengujian <i>Back Pressure Test</i> Pada Sumur “JIA”	88
Gambar IV.7 Plot Kurva Deliverabilitas	89
Gambar IV.8 <i>Vertical Lift Performance</i> dari Berbagai Ukuran Id tubing	93
Gambar IV.9 Laju alir optimum pada Sumur “JIA”.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel III-1	Faktor Koreksi Terhadap P_c dan T_c Untuk Setiap 1 % mol Impuritis	22
Tabel III-2	P_{wf} pada berbagai laju alir sasumsi	71
Tabel IV-1	Parameter <i>Reservoir</i> Sumur “JIA”	74
Tabel IV-2	Data Komposisi Fluida Sumur “JIA”	74
Tabel IV-3	<i>Summary Uji Back Pressure</i> Sumur “JIA”	75
Tabel IV-4	Komposisi Gas Sumur “JIA”	76
Tabel IV-5	Tabulasi Perhitungan Sifat Fisk Gas pada Berbagai Tekanan ..	80
Tabel IV-6	<i>Pseudopressure</i> pada berbagai Tekanan	83
Tabel IV-7	Analisa LIT Sumur “JIA”	85
Tabel IV-8	Hasil Perhitungan Analisa Deliverabilitas dengan Metode LIT	86
Tabel IV-9	Data untuk Membuat Grafik LIT Plot atau LIT <i>Curve</i>	87
Tabel IV-10	Plot Kurva Deliverabilitas	89
Tabel IV-11	Hasil Perhitungan Iterasi Itf dan Pmf pada Pwh 2700;	90
Tabel IV-12	Tabel Hasil hitungan Iwf dan P_{wf}	91
Tabel IV-13	Tabulasi Harga P_{wf} pada Pwh 2700 dengan ukuran Id 2.441”	91
Tabel IV-14	Tabulasi nilai P_{wf} dari berbagai laju alir pada tubing Id 4.5” ..	92
Tabel IV-15	Tabulasi nilai P_{wf} dari berbagai laju alir pada tubing Id 3.5” ..	92
Tabel IV-16	Tabulasi nilai P_{wf} dari berbagai laju alir pada tubing Id 2.5” ..	93

Daftar Lampiran

LAMPIRAN A	ANALISA SIFAT FISIK GAS.....	105
LAMPIRAN B	ANALISA PERSAMAAN DIFUSIFITAS.....	109
LAMPIRAN C	ANALISA PERHITUNGAN KEHILANGAN TEKANAN PADA PIPA VERTIKAL.....	111