

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Metodologi	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penukisan	3
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN RAF.....	4
2.1 Geologi Regional.....	4
2.2 Sejarah Lapangan	5
2.3 Geologi Lapangan.....	7
2.3.1 Struktur Geologi Lapangan	7
2.3.2 Stratigrafi Lapangan RAF	10
2.4 Karakteristik Reservoir Lapangan RAF	13
2.4.1 Sifat Fisik Batuan Reservoir.....	14
2.4.2 Sifat Fisik Fluida Reservoir.....	14
2.4.3 Kondisi Reservoir	14

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

BAB III. DASAR TEORI	16
3.1 Sumur Horizontal	16
3.2 Alasan dilakukannya pemboran horizontal	17
3.2.1 Alasan Geografi	18
3.2.2 Alasan Geologi	19
3.2.3 Alasan Ekonomi	20
3.3 Konsep-Konsep Reservoir Engineering Sumur Horizontal.....	21
3.4 Skin Faktor	25
3.5 Jari-Jari Efektif Lubang Sumur, (r'_w)	26
3.6 Indeks Produktivitas, (J)	27
3.7 Pengaruh Areal Anisotropy	28
3.8 Daerah Pengurasan Sumur Horizontal	30
3.9 Penyelesaian Kondisi Steady State Sumur Horizontal	31
3.10 Produktivitas Sumur Horizontal Untuk Kondisi Steady State ...	32
3.11 Pengaruh Ketebalan Reservoir Produktivitas Sumur Horizontal	37
3.12 Pengaruh Anisotropy Reservoir	38
3.13 Jari-Jari Efektif Lubang Sumur Horizontal	44
3.14 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Mencapai Kondisi Pseudo Steady State	46
3.15 Pengaruh Well Eccentricity (Posisi Sumur Horizontal)	49
3.16 Pengaruh Well Eccentricity	50
3.16.1 Persamaan Steady-State	50
3.16.2 Reservoir Gas Cap	52
3.16.3 Produksi Beberapa Sumur Horizontal	54
3.16.4 Sumur Horizontal Pada Kedalaman Yang Berbeda	56
3.17 Penyelesaian Untuk Kondisi Pseudo-Steady State	58
3.17.1 Shape Factor Untuk Sumur Horizontal	59
3.17.2 Perhitungan Produktivitas Sumur Horizontal Pada Kondisi Pseudo-Steady State	63

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

3.18	Water Coning dan Gas Coning Pada Sumur Horizontal	70
3.18.1	Definisi Laju Alir Kritis	72
3.18.2	Water dan Gas Coning Pada Sumur Horizontal	73
3.18.3	Penentuan Waktu Penerobosan Cone (Kerucut) Sumur Horizontal Reservoir Dengan Tudung Gas Dan <i>Bottom Water</i>	77
BAB IV. ANALISA HASIL SIMULASI SUMUR HORIZONTAL....		81
4.1	Performa Produksi	81
4.2	Prediksi	82
4.3	Skenario	82
4.3.1	<i>Base Case</i>	82
4.3.2	Skenario I <i>Base Case</i> + Penambahan 8 Sumur	82
4.3.3	Skenario II <i>Base Case</i> + Penambahan 11 Sumur	83
4.3.3	Skenario III <i>Base Case</i> + Penambahan 20 Sumur	83
4.4	Proses Pemilihan Sumur	83
4.4.1	Membuat dan Menganalisa Peta <i>HPT</i>	83
4.4.2	Memilih Lokasi Sumur	84
4.4.3	Menjalankan Simulasi dan Analisa	86
4.5	Analisa Hasil Simulasi	86
4.5.1	Qo Dan Np Setiap Skenario	87
4.5.2	Penurunan Tekanan	91
4.5.3	Analisa Perhitungan Qo Sumur Horizontal	92
4.5.3.1	Contoh Perhitungan Qo Pada Sumur KBN11, KBN20, KBN39	93
BAB V PEMBAHASAN		99
BAN VI KESIMPULAN DAN SARAN		103
DAFTAR PUSTAKA		104
LAMPIRAN		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta Lokasi Lapangan Minyak RAF	4
2.2 Kerangka Struktur Geologi Fase F2 dan F3	8
2.3 Tatanan Geologi Regional Cekungan Sumatra Tengah	9
2.4 Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah	11
3.1 Pemboran Horizontal Dibawah Kota yang Padat Penduduk	18
3.2 Pemboran Horizontal, Reservoir Dibawah Tebing Terjal dan Curam	18
3.3 Pemboran Horizontal Pada Formasi dengan Struktur Patahan	19
3.4 Pemboran Horizontal Pada Formasi dengan Struktur Rekahan Vertikal	19
3.5 Pemboran Horizontal Di Lepas Pantai (Offshore)	20
3.6 Pemboran Horizontal Menembus Reservoir Terdiri dari beberapa Lensa	20
3.7 <i>Water</i> dan Gas <i>Coning</i> Pada Sumur Horizontal.....	21
3.8 Skematik Daerah Pengurasan Sumur Vertikal Dan Horizontal.....	22
3.9 Suatu Skematik Dari <i>Fractured Vertical Well</i>	22
3.10 Suatu Skematik Sumur Horizontal	23
3.11 Suatu Skematik <i>Drainhole</i> Tunggal dan Ganda	24
3.12 Suatu Skematik Dari <i>Multiple Drainhole</i> Pada Suatu Kedalaman Tunggal.....	24
3.13 Suatu Skematik Dari <i>Multiple Drainhole</i> Pada Ketinggian Yang Berbeda.....	24
3.14 Suatu Skema Yang Terdapat <i>Skin Damage</i>	25
3.15 Daerah Pengurasan Sumur Vertikal Pada <i>Reservoir Isotropic</i> Dan <i>Anisotropic</i>	30

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.16 Daerah Pengurasan Sumur <i>Horizontal</i> Dengan Panjang 1000 ft Dan 2000 ft	32
3.17 Daerah Pengurasan Sumur Vertikal Dan <i>Horizontal</i> Pada Suatu <i>Reservoir</i> Rekah Alami.....	32
3.18 Suatu Pembagian Dari Permasalahan Ke Dalam Permasalahan 2-D..	36
3.19 <i>Productivity Ratio</i> dari Sumur <i>Horizontal</i> dan Vertikal Terhadap Panjang Sumur untuk Berbagai Ketebalan <i>Reservoir</i>	40
3.20 Pengaruh Permeabilitas Vertikal Terhadap <i>Ratio</i> Produktivitas Sumur <i>Horizontal</i> dan Sumur Vertikal.....	42
3.21 Shape Faktor dan Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Mencapai Kondisi <i>Pseudo Steady State</i> Untuk Berbagai Konfigurasi Sumur Vertikal.....	48
3.22. Suatu <i>Skematik OFF- Centered Horizontal Well</i>	51
3.23 Pengaruh Posisi Sumur <i>Horizontal</i> Terhadap Produktivitas	52
3.24 Pengaruh Posisi Sumur <i>Horizontal</i> Terhadap Indeks Produktivitas..	54
3.25 <i>Productivity Ratio</i> dengan <i>Multiple Drainhole</i> Pada Berbagai Harga n.....	55
3.26 Gambaran Fisik dari Suatu <i>Drainhole</i> Tunggal.....	57
3.27 Gambaran Fisik dari <i>Multiple Drainhole</i>	57
3.28 Gambaran Matematis dari <i>Multiple Drainhole</i>	58
3.29 Faktor Bentuk, CA,h , untuk Suatu Sumur <i>Horizontal</i> Yang Terletak Pada Daerah Pengurasan Berbentuk <i>Square</i> Untuk Dimensionless Length yang berbeda-beda	59

Daftar Gambar
(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.30 <i>Shape Related Skin Factor</i> , SCA_{h} , Untuk Sumur <i>Horizontal</i> Pada Daerah Pengurasan Bujursangkar ($x_e/y_e = 1$)	60
3.31 <i>Shape Related Skin Factor</i> , SCA_{h} ,Untuk Sumur <i>Horizontal</i> Yang Terletak Pada Daerah Pengurasan <i>Rectangular</i> ($x_e/y_e = 2$)	62
3.32 <i>Shape Related Skin Factor</i> , SCA_{h} ,Untuk Sumur <i>Horizontal</i> Yang Terletak Pada Daerah Pengurasan <i>Rectangular</i> ($x_e/y_e = 5$)	62
3.33 Suatu Gambaran dari Sumur <i>Horizontal</i> yang Terletak Pada Suatu <i>Volume</i> Pengurasan <i>Rectangular</i>	63
3.34 Perbandingan dari Penurunan Tekanan Di dekat Lubang Bor Sumur <i>Horizontal</i> dan Sumur Vertikal.....	71
3.35 Penempatan Sumur Optimum Sebagai Fungsi Laju <i>Dimensionless</i> (Two-Cone Case)	79
3.36 <i>Dimensionless Time</i> Untuk <i>Simultaneous Breakthrough</i> Untuk <i>Water</i> dan Gas <i>Coning</i>	79
3.37 Suatu Gambaran Melintang Vertikal Dari Pengembangan Kerucut Gas dan Air Pada Suatu Sumur <i>Horizontal</i>	80
4.1 Peta HPT	83
4.2 Contoh Pemilihan Sumur.....	85
4.3 Ilustrasi Pemilihan Sumur Berdasarkan Lapisan Tipis Pada Lapisan B	85
4.4 Permeabilitas Sumur KBN11 Pada Skenario I	93
4.5 Permeabilitas Sumur KBN20 Pada Skenario II.....	94
4.6 Permeabilitas Sumur KBN39 Pada Skenario III	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1 Tahap Pengembangan Lapangan RAF	7
II-2 Data <i>Properties</i> Batuan Dan Fluida Lapangan RAF.....	15
III-1 Hubungan Antara Berbagai Faktor Geometrikal	36
III-2 Pengaruh <i>Reservoir Anisotropi</i> Terhadap Peningkatan Produktivitas Sumur <i>Horizontal</i> Dibandingkan dengan Suatu Sumur Vertikal	43
III-4 <i>Shape Related Skin Factor</i> , SCA_h , Untuk Sumur Horizontal Terhadap Berbagai Penetrasi Sumur dan Daerah Pengurasan Rectangular yang Berbeda-beda.....	61
III-5 Harga F Untuk Perhitungan Produktivitas Sumur <i>Horizontal</i> (Metode III)	69
III-6 Koefisien Untuk Penempatan Sumur Yang Optimum	77
III-7 Koefisien Untuk Waktu Penerobosan, t_{DBT}^*	78
IV-1 Tabel Klasifikasi Sisa Cadangan Berdasarkan Warna Pada Peta HPT	84
IV-2 Q_o Semua Skenario Pada Lapisan B.....	87
IV-3 N_p Semua Skenario Pada Lapisan B.....	88
IV-4 Perbandingan Kumulatif Produksi Minyak Untuk Setiap Skenario Pada Lapisan B.....	89
IV-5 Perbandingan Kumulatif Produksi Minyak Untuk Setiap Skenario Dan Rata – Rata N_p per Sumur Baru di Lapisan B.....	90
IV-6 Data <i>Pressure</i> Setiap Skenario	91
IV-7 Hasil Q_h Secara Analitik Dan Simulasi	96

DAFTAR TABEL
(Lanjutan)

Tabel	Halaman
IV-8 Data Qo Setiap Sumur Pada Skenario II	97
IV-9 Lokasi 11 Sumur Skenario II	98

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
IV-1 Qo Semua Skenario di Lapisan B	87
IV-2 Np Semua Skenario di Lapisan B	89
IV-3 Perbandingan Penurunan Tekanan Vs <i>Date</i> Pada Setiap Skenario.	91