

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “HAF”	6
2.1. Letak Geografis Lapangan “HAF”	6
2.2. Tinjauan Geologi Lapangan “HAF”	7
2.2.1. Geologi dan Stratigrafi Regional	7
2.2.2. Geologi dan Stratigrafi Lapangan “HAF”	12
2.3. Karakteristik Reservoir.....	14
2.3.1. Sifat Fisik Batuan Reservoir	14
2.3.2. Sifat Fisik Fluida Reservoir	14
2.4. Kondisi Reservoir	15
2.5. Sejarah Produksi.....	15
2.6. Data Penunjang.....	15
BAB III. DASAR TEORI SIMULASI KOMPOSISIONAL	
INJEKSI CO₂ PADA ZONA GAS CAP	19
3.1. Cadangan Sisa	19

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.2. <i>Recovery Factor</i>	20
3.3. Produktifitas Formasi	21
3.4. Laju Ekspansi <i>Gas Cap</i>	22
3.5. Perencanaan Injeksi CO ₂	23
3.5.1. Injeksi Gas ke Dalam Sebuah <i>Gas Cap</i>	23
3.5.2. Proses <i>Enhanced Oil Recovery</i> (EOR) CO ₂	23
3.5.3. <i>Screening Criteria</i>	24
3.5.4. Pengertian CO ₂ <i>Immiscible & Miscible Flooding</i>	26
3.5.5. Konsep Dasar Injeksi CO ₂	27
3.5.5.1. Proses Pendesakan Minyak – CO ₂	27
3.5.5.2. Pendesakkan Tak Tercampur CO ₂	28
3.5.5.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Pendesakan CO ₂	29
3.5.6. Pola Injeksi	30
3.6. Konsep Simulasi Reservoir	30
3.6.1. Persamaan Dasar Simulasi Reservoir	33
3.6.2. Tahapan Simulasi Reservoir	34
3.6.2.1. Persiapan Data dan Pengolahan Data	34
3.6.2.2. Pembuatan Model	36
3.6.2.3. <i>Input Data</i>	38
3.6.2.4. Inisialisasi	38
3.6.2.5. <i>History Matching</i>	39
3.6.2.6. Tahap Prediksi	40
3.6.2.7. Prediksi Skenario Injeksi CO ₂	41

BAB IV. STUDI SIMULASI RESERVOIR LAPISAN F-1

LAPANGAN “HAF”	45
4.1. <i>Screening Criteria</i> Lapisan F-1 Lapangan “HAF”	45
4.2. Hasil Prediksi Skenario Lapangan “HAF”.....	46
4.2.1. <i>Basecase</i> : Dua Belas Sumur Produksi + Enam Sumur Injeksi Air	47
4.2.2. Skenario I : <i>Basecase</i> + Satu Sumur Injeksi CO ₂ pada <i>Gas Cap</i> (HAF-INJCO ₂).....	49
4.2.3. Skenario II : I-A + Laju Injeksi Menjadi 2570 MSCFD	58
4.2.4. Skenario III : Skenario II-D + Tekanan Injeksi Menjadi 679 psi	63

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
BAB V. PEMBAHASAN	71
5.1. Pendahuluan	71
5.2. Prediksi	72
5.3. Rekomendasi	77
BAB VI. KESIMPULAN	78
DAFTAR PUSTAKA	80
DAFTAR SIMBOL	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1.	Flowchart Pengerjaan Simulasi Reservoir	5
2.1.	Letak Geografis Blok I.....	6
2.2.	Letak Geografis Lapangan “HAF”.....	7
2.3.	Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	10
2.4.	Data Tekanan pada Lapisan F-1 di Lapangan “HAF”	16
2.5.	Sejarah Laju Produksi Lapisan F-1 pada Lapangan “HAF”	16
2.6.	Sejarah Kumulatif Produksi Lapisan F-1 pada Lapangan “HAF”	17
2.7.	<i>Gas Oil Ratio</i> dan <i>Water Cut</i> Lapisan F-1 pada Lapangan “HAF”	17
3.1.	Fase Perolehan Minyak (<i>Oil Recovery Phase</i>)	24
3.2.	Skema Pendesakkan Tak Tercampur CO ₂	29
3.3.	<i>Gas/Oil Contoured Contacts</i>	29
3.4.	Peta Isoporositas Lapisan X	42
3.5.	Peta Isopermeabilitas Lapisan X	43
4.1.	Lokasi Sumur pada Lapisan F-1 Terhadap Distribusi Saturasi Minyak	47
4.2.	Prediksi Laju Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (<i>Basecase</i>).....	48
4.3.	Prediksi Kumulatif Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (<i>Basecase</i>).....	48
4.4.	Prediksi Tekanan Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (<i>Basecase</i>)	49
4.5.	Lokasi Sumur Injeksi Skenario I-A dan I-B pada Lapisan F-1 dalam Koordinat XY	50

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.6.	Lokasi Sumur Injeksi Skenario I-A dan I-B pada Lapisan F-1 dalam Koordinat YZ 51
4.7.	Lokasi Sumur Injeksi Skenario I-C dan I-D pada Lapisan F-1 dalam Koordinat XY 52
4.8.	Lokasi Sumur Injeksi Skenario I-C dan I-D pada Lapisan F-1 dalam Koordinat YZ 53
4.9.	Sensitivitas Pola Injeksi CO ₂ pada <i>Gas Cap</i> 54
4.10.	Prediksi Laju Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario I) 55
4.11.	Prediksi Kumulatif Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario I) 55
4.12.	Prediksi Tekanan Lapisan F-1 pada Lapangan “HAF” (Skenario I) 56
4.13.	Distribusi Saturasi Minyak Skenario I-A pada Lapisan F-1 Awal Skenario 56
4.14.	Distribusi Saturasi Minyak Skenario I-A pada Lapisan F-1 Akhir Skenario 57
4.15.	Distribusi Tekanan Skenario I-A pada Lapisan F-1 Awal Skenario 57
4.16.	Distribusi Tekanan Skenario I-A pada Lapisan F-1 Akhir Skenario 58
4.17.	Sensitivitas Laju Injeksi CO ₂ pada <i>Gas Cap</i> 59
4.18.	Prediksi Laju Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario II) 59
4.19.	Prediksi Kumulatif Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario II) 60

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar		Halaman
4.20.	Prediksi Tekanan Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario II)	60
4.21.	Distribusi Saturasi Minyak Skenario II-D pada Lapisan F-1	61
4.22.	Distribusi Tekanan Skenario II-D pada Lapisan F-1	62
4.23.	<i>Vertical Lift Performance</i> Sumur Injeksi CO ₂ dengan PIPESIM 2017	63
4.24.	Sensitivitas Tekanan Injeksi	64
4.25.	Prediksi Laju Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario III)	64
4.26.	Prediksi Kumulatif Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario III)	65
4.27.	Prediksi Tekanan Lapisan F-1 Lapangan “HAF” (Skenario III)	65
4.28.	Distribusi Saturasi Minyak Skenario III-B pada Lapisan F-1	66
4.29.	Distribusi Tekanan Skenario VII-B pada Lapisan F-1	67
4.30.	Prediksi Laju Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” Berbagai Skenario Optimum	69
4.31.	Prediksi Kumulatif Produksi Minyak Lapisan F-1 Lapangan “HAF” Berbagai Skenario Optimum	69
4.32.	Prediksi Tekanan Lapisan F-1 pada Lapangan “HAF” Berbagai Skenario Optimum.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
II-1	Ringkasan Data Produksi Lapangan “HAF” pada Lapisan F-1.....	18
III-1	<i>Screening Criteria</i> untuk Injeksi CO ₂ oleh Brasher & Goodlett, et al	25
III-2	<i>Screening Criteria</i> untuk Injeksi CO ₂ oleh Taber, et al	25
III-3	<i>Screening Criteria</i> untuk Injeksi CO ₂ oleh Klins & Taber, et al	26
III-4	Contoh Hasil Simulasi Skenario Injeksi Secara <i>Immiscible Flooding</i> CO ₂	44
IV-1	<i>Screening Criteria</i> pada Lapisan F-1 Lapangan “HAF”	45
IV-2	Lokasi Sumur Injeksi Skenario I-A dan I-B	49
IV-3	Lokasi Sumur Injeksi Skenario I-C dan I-D	51
IV-4	Sensitivitas Pola Injeksi CO ₂ pada <i>Gas Cap</i> Lapangan “HAF” dengan Laju Injeksi 3000 MSCF dan BHP 2307 Psi	54
IV-5	Sensitivitas Laju Injeksi CO ₂ pada <i>Gas Cap</i> Lapangan “HAF” dengan Satu Sumur Injeksi pada BHP 2307 psi	58
IV-6	Sensitivitas Tekanan Injeksi CO ₂ pada <i>Gas Cap</i> Lapangan “HAF” dengan Satu Sumur Injeksi dan Laju Injeksi 2570 MSCFD	63
IV-7	Ringkasan Hasil Prediksi Skenario Pengembangan Lapangan “HAF” hingga Juni 2031	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	PENGENALAN SIMULATOR <i>CMG 2012</i>	86
B	DATA SIFAT FISIK BATUAN RESRVOIR PADA LAPANGAN “HAF”	90
C	DATA SIFAT FISIK FLUIDA RESERVOIR LAPANGAN “HAF”	97
D	DATA PRODUKSI LAPISAN F-1 PADA LAPANGAN “HAF” .	99
E	PETA GEOLOGI	120
F	PERILAKU SUMUR PRODUKSI PADA SKENARIO TERTENTU.....	121
G	SIMULASI <i>VERTICAL LIFT PERFORMANCE</i> SUMUR INJEKSI CO ₂ PIPESIM 2017	125
H	HASIL PRODUKSI SIMULASI	132
I	PREDIKSI OLEH RAMBU MUHAMMAD MA’ROEFI (2019)	142
J	DATA PENUNJANG	153