

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metodologi Penulisan .....	2
1.5 Hasil.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN.....</b>	<b>5</b>
2.1 Letak Geografis dan Sejarah PT. Pertamina EP Asset 2 Limau Field.....	5
2.2 Struktur Geologi Lapangan Limau.....	6
2.2.1 Cekungan Sumatera Selatan .....	6
2.2.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan .....	8
2.2.2.1 Pra-Tersier Basement (BSM).....	9
2.2.2.2 Formasi Talang Akar .....	10
2.2.2.3 Formasi Batu Raja (BRF) .....	10
2.2.2.4 Formasi Gumai (GUF) .....	10
2.2.2.5 Formasi Air Benakat (ABF).....	11
2.2.3 Petroleum System Limau .....	11
2.2.3.1 Batuan Induk ( <i>Source Rock</i> ) .....	11
2.2.3.2 Batuan Reservoir .....	12
2.2.3.3 Batuan Penutup ( <i>Seal</i> ).....	13
2.2.3.4 Perangkap ( <i>Trap</i> ) .....	13
2.3 Karakteristik Reservoir .....	13
2.4 Sejarah Produksi Lapangan .....	15

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

Halaman

<b>BAB III</b>	<b>TEORI DASAR .....</b>	<b>17</b>
3.1	Perkiraan Cadangan dengan Analisa <i>Decline Curve</i> .....	17
3.1.1	<i>Decline Rate</i> .....	17
3.1.2	Tipe-Tipe <i>Decline Rate</i> .....	17
3.1.3	Penentuan <i>Economic Limit</i> .....	19
3.1.4	Metode Ekstrapolasi Data.....	20
3.1.5	Penentuan <i>Ultimate Remaining Reserve</i> .....	22
3.1.6	Penentuan <i>Remaining Reserve</i> .....	23
3.1.7	Penentuan <i>Recovery Factor</i> .....	23
3.2	Penentuan Sumur Produksi Untuk <i>Waterflooding</i> .....	23
3.3	Injeksi Air ( <i>Waterflooding</i> ) .....	23
3.3.1	Karakteristik Reservoir yang Berpengaruh pada Proses Pendesakan.....	23
3.3.1.1	Wetabilitas .....	24
3.3.1.2	Saturasi Fluida.....	25
3.3.1.3	Permeabilitas Realatif Batuan .....	25
3.3.1.4	Tekanan Kapiler.....	26
3.3.1.5	Mobilitas Fluida .....	27
3.3.2	Pola Sumur Injeksi-Produksi.....	28
3.3.2.1	<i>Central, Edge dan Peripheral Flooding</i> (pola tidak teratur).....	29
3.3.2.2	<i>Pattern Flooding</i> (Pola teratur).....	31
3.3.3	Penentuan Debit dan Tekanan Injeksi.....	32
3.3.4	Teori Pendesakan.....	33
3.3.4.1	Konsep Pendesakan Fluida.....	34
3.3.5	Effisiensi Perolehan Total .....	38
3.3.5.1	Effisiensi Pendesakan .....	39
3.3.5.2	Effisiensi Penyapuan Volumetrik .....	39
3.3.6	Perhitungan Perkiraan Perilaku Injeksi Air dengan Metode Buckley Leverett .....	40
3.3.6.1	Tahap Peramalan Perilaku Injeksi Air Periode <i>Fill-Up</i> .....	40
3.3.6.2	Tahap Peramalan Perilaku Injeksi Air dari Periode <i>Fill-Up</i> sampai <i>Breakthrough</i> .....	42
3.3.6.3	Tahap Peramalan Perilaku Injeksi Air <i>After Breakthrough</i> .....	44
<b>BAB IV</b>	<b>PERHITUNGAN CADANGAN DAN PREDIKSI</b>	
	<b>KINERJA INJEKSI AIR.....</b>	<b>48</b>
4.1	Analisa <i>Decline Curve</i> untuk Pelaksanaan Injeksi Air.....	48

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

	Halaman
4.1.1 Penentuan Qlimit.....	48
4.1.2 Penentuan Nilai Eksponen Decline (b) Metode Trial Error dan $X^2$ <i>Chisquare Test</i> .....	49
4.1.3 Prediksi Laju Produksi (Qo) Forecast.....	53
4.1.4 Penentuan <i>Remaining Reserve</i> .....	53
4.2 Menentukan Sumur Produksi .....	56
4.3 Perkiraan Perilaku <i>Waterflooding</i> Pada Struktur Belimbing Sumur San-012 dengan Metode Buckley Leverett.....	59
4.3.1 Tahap Perhitungan Pergerakan Front Fluida Injeksi.	59
4.3.2 Tahap Peramalan Injeksi Air Dengan Menggunakan Metode Buckley Leverett .....	62
4.3.2.1 Tahap Peramalan Perilaku Injeksi Air pada Periode <i>Fill-Up</i> .....	63
4.3.2.2 Tahap Peramalan Perilaku Injeksi Air dari Periode <i>Fill-Up</i> sampai <i>Breakthrough</i> .....	66
4.3.2.3 Tahap Peramalan Perilaku Injeksi Air setelah terjadinya <i>Breakthrough</i> .....	67
4.4 Perbandingan Grafik antara Qo prediksi dan Qo dari hasil Injeksi <i>Waterflood</i> .....	71
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>72</b>
5.1 Perhitungan Cadangan dengan menggunakan DCA .....	72
5.2 Penentuan Sumur Produksi untuk <i>Waterflooding</i> .....	73
5.3 Perhitungan Prediksi Kinerja <i>Waterflooding</i> .....	73
5.4 Perbandingan Qo prediksi DCA dan Qo prediksi <i>Waterflooding</i> .....	75
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>76</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Flowchart Tugas Akhir .....	4
2.1. Peta Lokasi Lapangan Limau .....	5
2.2. Peta Wilayah Operasih Struktur Limau .....	6
2.3. Kerangka Struktur Regional Sumatra Selatan.....	7
2.4. Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatra Bagian Selatan.....	9
2.5. Peta Kematangan Formasi Talang Akar Dan Baturaja .....	12
2.6. Petroleum System Cekungan Sumatera Selatan .....	13
2.7. Grafik Produksi Lapangan Limau Lapisan SS.....	16
3.1. Kesetimbangan Gaya-Gaya Pada Batas Air-Minyak-Padatan.....	25
3.2a. <i>Bottom Water Injection</i> .....	30
3.2b. <i>Edge Water Injection</i> .....	30
3.2c. <i>Crestal Water Injection</i> .....	31
3.3. Pola Sumur Injeksi .....	33
3.4. Profil Saturasi Air Berdasarkan Konsep Desaturasi .....	35
3.5. Profil Saturasi Air Berdasarkan Konsep Pendesakan Torak.....	36
3.6. Kurva <i>Fractional Flow</i> .....	42
3.7. Distribusi Saturasi Terhadap Fraksional Flow setelah <i>Breakthrough</i> .	46
4.1. Grafik DCA $N_p$ vs $Q_o$ .....	55
4.2. Grafik DCA Time vs $Q_o$ .....	55
4.3. Grafik $N_p$ dan $Q_o$ vs Time.....	56
4.4. Grafik $Q_o$ vs Time Sumur SAN-012 .....	57
4.5. Grafik $Q_o$ vs Time Sumur SAN-014 .....	57
4.6. Grafik $W_c$ vs Time Sumur SAN-012.....	58
4.7. Grafik $W_c$ vs Time Sumur SAN-014.....	58
4.8. Hubungan Antara $S_w$ Vs $F_w$ .....	60
4.9. Pergerakan <i>Flood Front</i> Fluida Injeksi Pattern.....	62
4.10. Hubungan Antara $S_w$ Vs $F_w$ pada Sumur SAN-012 .....	64

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

	Halaman
4.11. Grafik Fraksional Flow Setelah <i>Breakthrough</i> .....	68
4.12. Grafik $Q_o$ DCA dan $Q_o$ Buckley Leverret vs Time .....	71

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
II-1. Data Karakteristik Reservoir .....	14
II-1. Data Distribusi Saturasi dan Permeabilitas .....	15
III-1. Persamaan <i>Decline Curve</i> .....	17
IV-1. Distribusi Saturasi Air terhadap Permeabilitas Relatif.....	58
IV-2. Hasil Perhitungan X untuk berbagai harga Sw.....	61
IV-2. Harga Saturasi setelah Saturasi <i>Water Front</i> .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Tabulasi Data Produksi .....	83
B Tabulasi Hasil Perhitungan <i>Chi-Square</i> .....	84
C. Tabulasi Data Q <i>Forecast</i> .....	88
D. Grafik DCA.....	96
E. Tabulasi Prediksi Kinerja <i>Waterflooding</i> .....	98
F. Grafik Prediksi Kinerja <i>Waterflooding</i> .....	102