

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</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>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Maksud Dan Tujuan.....	2
1.3. Metodologi .....	3
1.4. Hasil Yang Diharapkan .....	5
1.5. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN.....</b>	<b>8</b>
2.1. Letak Geografis Lapangan .....	8
2.2. Geologi Lapangan .....	12
2.3. Stratigrafi Regional .....	16
2.3.1. <i>Basement</i> (Pre-Tersier Awal) .....	17
2.3.2. Formasi Lahat (LAF) .....	17
2.3.3. Formasi Talang Akar (TAF).....	18
2.3.4. Formasi Baturaja (BRF) .....	18
2.3.5. Formasi Gumai (GUF) .....	19
2.3.6. Formasi Air Benakat .....	19
2.3.7. Formasi Muara Enim (MEF) .....	20
2.3.8. Formasi Kasai (KAF) .....	20
2.4. <i>Petroleum System</i> .....	21
2.5. Karakteristik Reservoir .....	27
2.6. Sejarah Produksi Lapangan .....	30

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

<b>BAB III. TEORI DASAR .....</b>	<b>32</b>
3.1. Definisi <i>Waterflooding</i> .....	32
3.2. Faktor Yang Mempengaruhi Operasi <i>Waterflooding</i> .....	33
3.3. Pola Sumur Injeksi-Produksi .....	40
3.4. Konsep Pendesakan Fluida.....	44
3.5. Efisiensi Kinerja <i>Waterflooding</i> .....	46
3.5.1. Efisiensi Pendesakan.....	47
3.5.2. Efisiensi Penyapuan Areal.....	48
3.5.3. Efisiensi Penyapuan Vertikal.....	48
3.5.4. Efisiensi Penyapuan Volumetrik .....	49
3.6. Perkiraan Perilaku <i>Waterflooding</i> Dengan Metode Dykstra-Parson.....	50
3.7. <i>Surveillance Pressure Maintenance</i> .....	53
3.7.1. Analisa <i>Production &amp; Injection Water Performance</i> .....	53
3.7.2. Analisa <i>Pressure Performance</i> .....	54
3.7.3. Analisa <i>Voidage Replacement Ratio</i> .....	56
3.7.4. Analisa ABC Plot.....	57
3.7.5. Analisa <i>Chan's Diagnostic Plot</i> .....	58
3.7.6. Analisa Hall Plot.....	59
3.7.7. Analisa <i>Drive Mechanism</i> .....	61
3.7.8. Analisa Konektivitas .....	64
 <b>BAB IV. HASIL SURVEILLANCE PRESSURE MAINTENANCE DAN PERENCANAAN WATERFLOODING.....</b>	 <b>66</b>
4.1. Hasil <i>Surveillance Pressure Maintenance</i> .....	66
4.1.1. Analisa <i>Production &amp; Injection Water Performance</i> .....	66
4.1.2. Analisa <i>Pressure Performance</i> .....	70
4.1.3. Analisa <i>Voidage Replacement Ratio</i> .....	71
4.1.4. Analisa ABC Plot.....	73
4.1.5. Analisa <i>Chan's Diagnostic Plot</i> .....	76
4.1.6. Analisa Hall Plot.....	85
4.1.7. Analisa <i>Drive Mechanism</i> .....	87
4.1.8. Analisa Konektivitas .....	91
4.2. Perencanaan <i>Waterflooding</i> .....	95
4.2.1. Metode Dykstra-Parson.....	95

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

4.2.2. Simulasi Eclipse.....	103
<b>BAB V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>109</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN.....</b>	<b>117</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>118</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>121</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1. <i>Flowchart</i> .....	5
2.1. Lokasi Lapangan <i>Southwest</i> Betara (SWB).....	9
2.2. Elemen Tektonik dan Sub Cekungan yang Berkembang di Cekungan Sumatera Selatan.....	10
2.3. Elemen Struktur Kunci di Cekungan Sumatera Selatan .....	11
2.4. Peta Struktur Kedalaman Top LTAF-A Lapangan <i>Southwest</i> Betara.....	12
2.5. Penampang Seismik Lapangan <i>Southwest</i> Betara (SWB) yang Melintasi Sumur SWB-2 dan SWB-1 .....	13
2.6. Korelasi Struktur Berarah Baratdaya-Timurlaut Pada Lapangan <i>Southwest</i> Betara.....	14
2.7. Korelasi Struktur Berarah Baratlaut-Tenggara Pada Lapangan <i>Southwest</i> Betara.....	15
2.8. Penampang Skema Sistem <i>Half-Graben</i> yang Memperlihatkan Distribusi Hidrokarbon dan Model Perangkapnya .....	15
2.9. Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan .....	21
2.10. Peta Tingkat Kematangan Saat Ini Pada <i>Top Basement</i> .....	24
2.11. Skema <i>Petroleum System</i> yang Berkembang di Cekungan Sumatera Selatan .....	25
2.12. Penampang <i>Play Concept</i> dari <i>Petroleum System</i> Cekungan Sumatera Selatan Berarah Utara-Selatan .....	26
2.13. Penampang <i>Play Concept</i> dari <i>Petroleum System</i> Blok Jabung, Cekungan Sumatera Selatan.....	27
2.14. Laju Produksi Lapangan <i>Southwest</i> Betara .....	31
3.1. <i>Peripheral Flood Pattern</i> .....	41

**DAFTAR GAMBAR**  
**(Lanjutan)**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
3.2. <i>Direct Line Drive</i> .....	42
3.3. <i>Staggered Line Drive</i> .....	42
3.4. <i>Four Spot</i> .....	43
3.5. <i>Five Spot</i> .....	43
3.6. <i>Seven Spot</i> .....	44
3.7. <i>Nine Spot</i> .....	44
3.8. Profil Saturasi Air Pendesakan Desaturasi .....	45
3.9. Profil Saturasi Air Pendesakan Torak .....	46
3.10. Efisiensi Pendesakan .....	47
3.11. Pola-Pola Penyapuan Areal .....	48
3.12. Efisiensi Penyapuan Vertikal .....	49
3.13. Model Aliran Linier Pada Metode Dykstra-Parsons .....	51
3.14. Grafik Variasi Permeabilitas Terhadap Nilai Cv Untuk WOR = 1 .....	52
3.15. Grafik Np vs WOR.....	52
3.16. <i>Production Performance</i> North Virden Scallion Unit No. 1 .....	54
3.17. <i>Pressure Performance</i> Lapangan Leon .....	55
3.18. <i>Pressure Performance</i> Lapangan Leon .....	55
3.19. Hubungan VRR dan Oil Rate Terhadap Waktu Lapangan El Trapical.....	56
3.20. ABC Plot Pada Lapangan El-Trapical.....	58
3.21. Bentuk-Bentuk Hall Plot Untuk Berbagai Jenis Kondisi .....	60
3.22. Perilaku Kondisi Standar dari Masing-Masing Perilaku <i>Drive Mechanism</i> ..	61
3.23. Kurva Campbell Plot Pada Kondisi Standar .....	64
4.1. <i>Field Production Rate Vs Time</i> Lapangan Southwest Betara.....	67

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.2. <i>Field Injection Rate Vs Time</i> Lapangan Southwest Betara .....	67
4.3. <i>SWB-2 Production Rate &amp; Well Injection Rate Vs Time</i> .....	68
4.4. <i>SWB-5 Production Rate &amp; Well Injection Rate Vs Time</i> .....	68
4.5. <i>SWB-7 Production Rate &amp; Well Injection Rate Vs Time</i> .....	69
4.6. <i>SWB-9 Production Rate &amp; Well Injection Rate Vs Time</i> .....	69
4.7. <i>SWB-10 Production Rate &amp; Well Injection Rate Vs Time</i> .....	70
4.8. <i>Pressure Performance</i> Lapangan Southwest Betara .....	71
4.9. <i>Monthly VRR</i> Lapangan Southwest Betara.....	72
4.10. <i>Cumulative VRR</i> Lapangan Southwest Betara.....	73
4.11. <i>ABC Plot @ Agustus 2013/Mei 2013</i> Lapangan Southwest Betara .....	75
4.12. <i>ABC Plot @ November 2013/Mei 2013</i> Lapangan Southwest Betara .....	76
4.13. <i>ABC Plot @ Mei 2014/Mei 2013</i> Lapangan Southwest Betara .....	76
4.14. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-1, Lapangan Southwest Betara.....	77
4.15. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-2, Lapangan Southwest Betara.....	77
4.16. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-4, Lapangan Southwest Betara.....	78
4.17. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-5, Lapangan Southwest Betara.....	78
4.18. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-7, Lapangan Southwest Betara.....	79
4.19. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-8, Lapangan Southwest Betara.....	79
4.20. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-9, Lapangan Southwest Betara.....	80
4.21. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-10, Lapangan Southwest Betara.....	80
4.22. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-11, Lapangan Southwest Betara.....	81
4.23. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-14, Lapangan Southwest Betara.....	81
4.24. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-15, Lapangan Southwest Betara.....	82

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.25. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-16, Lapangan Southwest Betara.....	82
4.26. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-17, Lapangan Southwest Betara.....	83
4.27. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-18, Lapangan Southwest Betara.....	83
4.28. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-19, Lapangan Southwest Betara.....	84
4.29. <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Sumur SWB-21, Lapangan Southwest Betara.....	84
4.30. Kurva Hall Plot Lapangan Southwest Betara .....	86
4.31. <i>Drive Mechanism Analysis</i> Metode Ganesh Thakur Lapangan Southwest Betara.....	88
4.32. <i>Drive Index</i> Lapangan Southwest Betara .....	89
4.33. Kurva Campbell Plot Lapangan Southwest Betara .....	91
4.34. Arah Aliran Air Injeksi Lapangan Southwest Betara.....	92
4.35. Grafik Semilog Variasi Permeabilitas Lapangan Southwest Betara .....	96
4.36. Grafik Dykstra-Parsons Pada WOR = 1 .....	98
4.37. Grafik Dykstra-Parsons Pada WOR = 5 .....	98
4.38. Grafik Dykstra-Parsons Pada WOR = 25 .....	99
4.39. Grafik Dykstra-Parsons Pada WOR = 100 .....	99
4.40. Grafik Plot $N_p$ Vs WOR Metode Dykstra-Parson Lapangan Southwest Betara.....	100
4.41. 3D Model Reservoir <i>Base-Case</i> dan <i>Case-1A</i> .....	104
4.42. 3D Model Reservoir <i>Base-Case</i> dan <i>Case-2D</i> .....	105
4.43. 3D Model Reservoir <i>Base-Case</i> dan <i>Case-3C</i> .....	105
4.44. 3D Model Reservoir <i>Base-Case</i> dan <i>Case-4</i> .....	106
4.45. 3D Model Reservoir <i>Base-Case</i> dan <i>Case-5</i> .....	106

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.46. <i>Cumulative Oil Production</i> Lapangan Southwest Betara Hasil Simulasi Eclipse.....	107
4.47. <i>Cumulative Oil Production</i> Lapangan Southwest Betara Hasil Simulasi Eclipse ( <i>zoom in</i> ) .....	107
4.48. <i>Oil Production Rate</i> Lapangan Southwest Betara Hasil Simulasi Eclipse....	108
4.49. <i>Oil Production Rate</i> Lapangan Southwest Betara Hasil Simulasi Eclipse ( <i>zoom in</i> ) .....	108



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
II-1. <i>Summary Rock Properties</i> .....	29
II-2. Kumulatif Produksi per Lapisan Lapangan Southwest Betara .....	30
IV-1. Laju Produksi Minyak Sumur-Sumur Input Plot-Plot ABC Lapangan Southwest Betara.....	74
IV-2. Laju Produksi Air Sumur-Sumur Input Plot-Plot ABC Lapangan Southwest Betara.....	75
IV-3. Titik-Titik Kordinat Plot ABC Lapangan Southwest Betara.....	75
IV-4. Tabulasi <i>Chan's Diagnostic Plot</i> Lapangan Southwest Betara .....	85
IV-5. Hasil Analisa <i>Tracer Test</i> SWB-3ST .....	93
IV-6. Hasil Analisa <i>Tracer Test</i> SWB-13.....	94
IV-7. Persentase Ketebalan Tiap Sampel <i>Core</i> Lapangan Southwest Betara.....	96
IV-8. Tabulasi Hasil Perhitungan Perkiraan Perilaku <i>Waterflooding</i> Dengan Metode Dykstra-Parson Lapangan Southwest Betara.....	102
IV-9. Perkiraan Perilaku <i>Waterflooding</i> Saat <i>Economic Limit</i> Dengan Metode Dykstra-Parson Lapangan Southwest Betara.....	102
IV-10. Hasil Simulasi Eclipse <i>Waterflooding</i> Lapangan Southwest Betara.....	103