

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	1
1.3. Batasan Masalah	1
1.4. Metodologi.....	2
1.5. Hasil yang Diharapkan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN	4
2.1. Letak Geografis Lapangan BSH.....	4
2.2. Keadaan Geologi Lapangan BSH.....	4
2.2.1. Stratigrafi Lapangan BSH	4
2.2.1.1. <i>Economic Basement</i> berumur Pra-Tersier... 6	6
2.2.1.2. Formasi Lahat	6
2.2.1.3. Formasi Talang Akar	6
2.2.1.4. Formasi Baturaja	6
2.2.1.5. Formasi Gumai.....	7
2.2.1.3. Formasi Air Benakat	7
2.2.1.4. Formasi Muara Enim	7
2.2.1.5. Formasi Kasai	7
2.2.2. Struktur Geologi Lapangan BSH.....	7
2.3. Karakteristik Reservoir.....	8
2.3.1. Sifat Fisik Batuan Reservoir.....	9

DAFTAR ISI
(lanjutan)

	Halaman
2.3.2. Sifat Fisik Fluida Reservoir.....	11
2.3.3. Kondisi Reservoir.....	12
2.3.4. Sejarah Produksi.....	13
2.3.5. Model Geologi.....	14
2.3.6. Analisa SCAL.....	25
2.3.6.1. <i>Rock Region</i>	25
2.3.6.2. Permeabilitas Relatif.....	27
2.3.6.3. Tekanan Kapiler.....	31
2.3.6. Model Simulasi Reservoir.....	35
2.3.8. Inisialisasi Model.....	36
2.3.9. History Matching.....	39
BAB III. DASAR TEORI SIMULASI RESERVOIR DAN	
PERENCANAAN PENAMBAHAN SUMUR PENGEMBANGAN..	45
3.1. Konsep Simulasi Reservoir.....	45
3.1.1. Persiapan dan Pengolahan Data.....	47
3.1.2. Pembuatan Model.....	49
3.1.3. Input Data.....	50
3.1.4. Inisialisasi.....	50
3.1.5. <i>History Matching</i>	51
3.1.6. Prediksi.....	52
3.2. Pengolahan Data.....	53
3.2.1. <i>Rocktype / Rock Region</i>	53
3.2.2. Permeabilitas Relatif.....	54
3.2.3. Tekanan Kapiler.....	60
3.3. Cadangan Reservoir.....	61
3.3.1. Metode Volumetrik.....	64
3.3.2. Metode <i>Material Balance</i>	65
3.3.3. Metode <i>Decline Curve</i>	68
3.4. <i>Drive Mechanism</i>	70
3.5. <i>Ultimate Recovery</i>	73
3.6. <i>Recovery Factor</i>	74
3.7. Cadangan Sisa.....	74
3.8. Laju Produksi untuk Menguras Cadangan Sisa.....	74
3.9. Perencanaan Penambahan Sumur Pengembangan.....	75
3.10. Jari-jari Penyerapan.....	77

DAFTAR ISI
(lanjutan)

	Halaman
BAB IV. PERENCANAAN PENAMBAHAN SUMUR	
PENGEMBANGAN	79
4.1. Perhitungan Cadangan Sisa	79
4.1.1. Model Geologi.....	79
4.1.2. Perhitungan OOIP	80
4.1.3. Penentuan Jenis <i>Drive Mechanism</i>	80
4.1.4. Penentuan <i>Ultimate Recovery</i>	89
4.1.5. Penentuan <i>Recovery Factor</i>	90
4.1.6. Perhitungan Cadangan Sisa.....	90
4.2. Analisa Data Simulasi Reservoir.....	91
4.3. Analisa Model Simulasi Reservoir.....	92
4.4. Prediksi.....	101
4.5.1. Distribusi Cadangan Sisa.....	101
4.5.2. Perhitungan Laju Alir untuk Menguras Cadangan Sisa	101
4.5.3. <i>Q Limit</i>	102
4.5.4. <i>Bubble Map</i>	102
4.5.5. Skenario Perencanaan Penambahan Sumur Pengembangan.....	108
BAB V. PEMBAHASAN	118
BAB VI. KESIMPULAN	126
DAFTAR PUSTAKA	127

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Diagram Alir Simulasi	3
Gambar 2.1. <i>Field Location Map</i>	4
Gambar 2.2. Stratigrafi Umum Lapangan “BSH”	5
Gambar 2.3. Peta Elemen Tektonik Cekungan Sumatra Selatan.....	8
Gambar 2.4. Data Tekanan Layer D Lapangan “BSH”	12
Gambar 2.5. Data Tekanan Layer E Lapangan “BSH”.....	13
Gambar 2.6. Data Tekanan Layer F Lapangan “BSH”	13
Gambar 2.7. Plot Grafik Laju Produksi Lapangan “BSH”	14
Gambar 2.8. Plot Grafik Produksi Kumulatif Lapangan “BSH”	14
Gambar 2.9a. Peta Top Struktur Layer D	15
Gambar 2.9b. Peta Bottom Struktur Layer D.....	15
Gambar 2.10a. Peta Top Struktur Layer E	16
Gambar 2.10b. Peta Bottom Struktur Layer E	16
Gambar 2.11a. Peta Top Struktur Layer F	17
Gambar 2.11b. Peta Bottom Struktur Layer F	17
Gambar 2.12. Peta Net Sand Layer D Lapangan “BSH”	18
Gambar 2.13. Peta Net Sand Layer E Lapangan “BSH”	18
Gambar 2.14. Peta Net Sand Layer F Lapangan “BSH”	19
Gambar 2.15. Peta Net Pay Layer D Lapangan “BSH”	19
Gambar 2.16. Peta Net Pay Layer E Lapangan “BSH”	20
Gambar 2.17. Peta Net Pay Layer F Lapangan “BSH”.....	20
Gambar 2.18. Peta Isoporositas Layer D Lapangan “BSH”	21
Gambar 2.19. Peta Isoporositas Layer E Lapangan “BSH”	21
Gambar 2.20. Peta Isoporositas Layer F Lapangan “BSH”	22
Gambar 2.21. Peta Isopermeability Layer D Lapangan “BSH”	22
Gambar 2.22. Peta Isopermeability Layer E Lapangan “BSH”	23

DAFTAR GAMBAR
(lanjutan)

	Halaman
Gambar 2.23. Peta Isopermeability Layer F Lapangan “BSH”	23
Gambar 2.24. Peta Isosaturasi Minyak Layer D Lapangan “BSH”	24
Gambar 2.25. Peta Isosaturasi Minyak Layer E Lapangan “BSH”	24
Gambar 2.26. Peta Isosaturasi Minyak Layer F Lapangan “BSH”	25
Gambar 2.27. Distribusi Rock Region Pada Lapangan “BSH” Layer D	26
Gambar 2.28. Distribusi Rock Region Pada Lapangan “BSH” Layer E	26
Gambar 2.29. Distribusi Rock Region Pada Lapangan “BSH” Layer F	27
Gambar 2.30. Grafik Permeabilitas Relatif Dan Saturasi Air Layer D	30
Gambar 2.31. Grafik Permeabilitas Relatif Dan Saturasi Air Layer E	30
Gambar 2.32. Grafik Permeabilitas Relatif Dan Saturasi Air Layer F	31
Gambar 2.33. Grafik Tekanan Kapiler Dan Saturasi Air Layer D	34
Gambar 2.34. Grafik Tekanan Kapiler Dan Saturasi Air Layer E	34
Gambar 2.35. Grafik Tekanan Kapiler Dan Saturasi Air Layer F	35
Gambar 2.36. Distribusi Saturasi Minyak Kondisi Inisial Layer D	37
Gambar 2.37. Distribusi Saturasi Minyak Kondisi Inisial Layer E	37
Gambar 2.38. Distribusi Saturasi Minyak Kondisi Inisial Layer F	38
Gambar 2.39. Distribusi Tekanan Kondisi Inisial Layer D	38
Gambar 2.40. Distribusi Tekanan Kondisi Inisial Layer E	39
Gambar 2.41. Distribusi Tekanan Kondisi Inisial Layer F	39
Gambar 2.42. Hasil Penyelesaian Kumulatif Produksi Liquid Lapangan BSH .	40
Gambar 2.43. Hasil Penyelesaian Laju Produksi Liquid Lapangan BSH	41
Gambar 2.44. Hasil Penyelesaian Kumulatif Produksi Minyak Lapangan BSH	41
Gambar 2.45. Hasil Penyelesaian Laju Produksi Minyak Lapangan BSH	42
Gambar 2.46. Hasil Penyelesaian Kumulatif Produksi Air Lapangan BSH	42
Gambar 2.47. Hasil Penyelesaian Laju Produksi Air Lapangan BSH	43

DAFTAR GAMBAR
(lanjutan)

	Halaman
Gambar 2.48. Distribusi Tekanan Kondisi Setelah History Matching Layer D .	43
Gambar 2.49. Distribusi Tekanan Kondisi Setelah History Matching Layer E..	44
Gambar 2.50. Distribusi Tekanan Kondisi Setelah History Matching Layer F..	44
Gambar 3.1. Contoh Kurva Validasi Hasil History Matching	52
Gambar 3.2. Trendline Normalisasi Kurva Permeabilitas Relatif pada Sistem Minyak-Air.....	56
Gambar 3.3. Kurva Permeabilitas Relatif pada Sistem Minyak – Air	57
Gambar 3.4. <i>Trendline</i> Normalisasi Kurva Permeabilitas Relatif pada Sistem Gas-Minyak.....	59
Gambar 3.5. Kurva Permeabilitas Relatif pada Sistem Minyak - Air.....	59
Gambar 3.6. Kurva Tekanan Kapiler Sistem Air- Minyak	61
Gambar 3.7. <i>Drive Mechanism Material Balance</i>	72
Gambar 3.8. <i>Primary Recovery pada Metode Ganesh Thakur</i>	72
Gambar 3.9. <i>Bubble Map</i>	76
Gambar 3.10. Peta Isoporositas.....	76
Gambar 3.11. Peta Isopermeabilitas.....	77
Gambar 4.1. <i>Drive Mechanism</i> Material Balance Layer D.....	81
Gambar 4.2. <i>Drive Mechanism</i> Material Balance Layer E	83
Gambar 4.3. <i>Drive Mechanism</i> Material Balance Layer F	84
Gambar 4.4. <i>Drive Mechanism</i> Layer D Metode Ganesh Thakur	86
Gambar 4.5. <i>Drive Mechanism</i> Layer E Metode Ganesh Thakur.....	87
Gambar 4.6. <i>Drive Mechanism</i> Layer F Metode Ganesh Thakur	89
Gambar 4.7. Hasil Penyelesaian Kumulatif Produksi Liquid Lapangan BSH .	95
Gambar 4.8. Hasil Penyelesaian Laju Produksi Liquid Lapangan BSH.....	95
Gambar 4.9. Hasil Penyelesaian Kumulatif Produksi Minyak Lapangan BSH	96
Gambar 4.10. Hasil Penyelesaian Laju Produksi Minyak Lapangan BSH.....	96

DAFTAR GAMBAR
(lanjutan)

	Halaman
Gambar 4.11. Hasil Penyelesaian Kumulatif Produksi Air Lapangan BSH.....	97
Gambar 4.12. Hasil Penyelesaian Laju Produksi Air Lapangan BSH.....	97
Gambar 4.13. Hasil Penyelesaian Tekanan Layer D Lapangan BSH.....	98
Gambar 4.14. Hasil Penyelesaian Tekanan Layer E Lapangan BSH	98
Gambar 4.15. Hasil Penyelesaian Tekanan Layer F Lapangan BSH	99
Gambar 4.16. Validasi Hasil <i>History Matching</i> Liquid	99
Gambar 4.17. Validasi Hasil <i>History Matching</i> Water	100
Gambar 4.18. Validasi Hasil <i>History Matching</i> Oil.....	100
Gambar 4.19. Bubble Map Layer D Lapangan BSH	105
Gambar 4.20. Bubble Map Layer E Lapangan BSH.....	106
Gambar 4.21. Bubble Map Layer F Lapangan BSH.....	107
Gambar 4.22. Prediksi Laju Produksi Minyak Setiap Skenario.....	110
Gambar 4.23. Prediksi Kumulatif Produksi Minyak Setiap Skenario	111
Gambar 4.24. Grafik <i>Rate</i> Produksi Minyak Setiap Skenario	112
Gambar 4.25. Grafik <i>Incremental</i> Produksi Minyak Setiap Skenario.....	112
Gambar 4.26. Letak Sumur Pengembangan Layer D Pada Peta OPU.....	115
Gambar 4.27. Letak Sumur Pengembangan Layer E Pada Peta OPU	116
Gambar 4.28. Letak Sumur Pengembangan Layer F Pada Peta OPU	117

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Data <i>PVT Test</i>	10
Tabel II-2. Sejarah Tekanan Layer D Lapangan “BSH”	11
Tabel II-3. Sejarah Tekanan Layer E Lapangan “BSH”	12
Tabel II-4. Sejarah Tekanan Layer F Lapangan “BSH”	12
Tabel II-5. Data Permeabilitas Relatif Lapangan “BSH”	28
Tabel II-6. Data Tekanan Kapiler Lapangan “BSH”	31
Tabel II-7. Karakteristik Pemodelan Lapangan “BSH”	35
Tabel II-8. Summary Hasil Inisialisasi Lapangan “BSH”	36
Tabel II-9. Summary Hasil Inisialisasi Tekanan Lapangan “BSH”	36
Tabel II-10. Hasil <i>History Matching</i>	40
Tabel III-1. Rumus Metode <i>Decline Curve</i>	70
Tabel III-2. Perkiraan <i>Recovery Factor</i> Tiap Mekanisme Pendorong.....	73
Tabel IV-1. Tabulasi Data Perhitungan <i>Drive Mechanism Material Balance</i> <i>Layer D</i>	80
Tabel IV-2. Tabulasi Data Perhitungan <i>Drive Mechanism Material Balance</i> <i>Layer E</i>	82
Tabel IV-3. Tabulasi Data Perhitungan <i>Drive Mechanism Material Balance</i> <i>Layer F</i>	83
Tabel IV-4. Tabulasi <i>Recovery Efficiency</i> dan <i>Recovery Pressure</i> Layer D ..	85
Tabel IV-5. Tabulasi <i>Recovery Efficiency</i> dan <i>Recovery Pressure</i> Layer E...	87
Tabel IV-6. Tabulasi <i>Recovery Efficiency</i> dan <i>Recovery Pressure</i> Layer F ...	88
Tabel IV-7. Karakteristik Pemodelan Lapangan “BSH”	93
Tabel IV-8. <i>Summary</i> Hasil Inisialisasi OOIP Lapangan “BSH”	93
Tabel IV-9. <i>Summary</i> Hasil Inisialisasi Tekanan Lapangan “BSH”.....	94
Tabel IV-10. Hasil <i>History Matching</i>	94
Tabel IV-11. Tabulasi Perhitungan Jari – jari Pengurasan Layer D	103
Tabel IV-12. Tabulasi Perhitungan Jari – jari Pengurasan Layer E.....	103

DAFTAR TABEL
(lanjutan)

	Halaman
Tabel IV-13. Tabulasi Perhitungan Jari – jari Pengurasan Layer F.....	104
Tabel IV-14. Penambahan Np dan RF Setiap Skenario.....	111
Tabel IV-15. Layer Yang Di Tembus Dan Waktu Pelaksanaan Penambahan Sumur	113

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	127
Lampiran B.....	131