

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.3. Maksud Penelitian.....	3
1.4. Tujuan penelitian.....	4
1.5. Hipotesa.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN	6
2.1. Sejarah Lapangan Sangasanga	6
2.2. Geologi Regional Lapangan Sangasanga.....	8
2.2.1. Cekungan Kutai.....	9
2.2.2. Sistem Petroleum.....	10
2.2.2.1. Batuan Induk.....	10
2.2.2.2. Kematangan	10
2.2.2.3. Migrasi	10
2.2.2.4. Batuan Reservoir.....	11
2.2.2.5. Perangkap.....	11

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
2.2.2.6. Batuan Tudung.....	12
2.2.3. Stratigrafi Regional	12
2.2.4. Struktur Geologi	17
BAB III STUDI PUSTAKA (<i>LITERATURE REVIEW</i>)	19
BAB IV DASAR TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN	23
4.1. Dasar Teori.....	23
4.1.1. Injeksi Air.....	23
4.1.1.1. Perkiraan Perilaku Waterflood Menggunakan Metode Dykstra-Parson	27
4.1.1.2. Perhitungan Sweep Efficiency	30
4.1.2. Injeksi Air Salinitas Rendah.....	32
4.1.2.1. Komponen Mineral Clay.....	34
4.1.2.2. Mekanisme Penyapuan Injeksi Air Salinitas Rendah.....	35
4.1.2.2.1. Fines Migration	35
4.1.2.2.2. Kenaikan pH/ Interfacial Tension Reduction.....	36
4.1.2.2.3. Multi Ion Exchange.....	37
4.1.2.2.4. Double Layer Effect.....	38
4.1.2.2.5. Salting-in Effect	38
4.1.3. Analisa Keekonomian	39
4.1.3.1. Gross Revenue	39
4.1.3.2. Operating Cost	40
4.1.3.3. Net Contractor Share	40
4.1.3.4. Government Share.....	40
4.1.3.5. Net Present Value.....	40
4.1.3.6. Internal Rate of Return	41
4.1.3.7. Pay Out Time.....	41

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
4.1.3.8. Analisa Sensitivitas.....	41
4.2. Metodologi Penelitian	41
BAB V PENGOLAHAN, ANALISA DATA DAN HASIL PENELITIAN	44
5.1. Identifikasi Injeksi Air Salinitas Rendah	44
5.2. Identifikasi Lapangan Mature	45
5.3. Identifikasi Lapisan Shallow.....	47
5.4. Evaluasi Penyapuan Injeksi Air	47
5.4.1. Sweep Efficiency	48
5.5. Evaluasi Pengaruh Injeksi Air Salinitas Rendah	59
5.5.1. Kandungan Clay dalam Batuan	59
5.5.2. Mekanisme Fines Migration	60
5.5.3. Mekanisme Kenaikan pH	60
5.5.4. Mekanisme Multi Ion Exchange	60
5.5.5. Mekanisme Double Layer Effect	61
5.5.6. Mekanisme Salting-in Effect	61
5.6. Strategi Pengembangan Struktur Anggoro	61
5.7. Analisa Keekonomian	66
5.7.1. Perhitungan Keekonomian Pemboran Pengembangan.....	67
5.7.2. Perhitungan Keekonomian Reaktivasi	71
5.7.3. Perhitungan Keekonomian Workover	75
5.7.4. Analisa Sensitivitas.....	80
BAB VI PEMBAHASAN	87
6.1. Injeksi Air Salinitas Rendah di Struktur Anggoro.....	87
6.2. Strategi Pengembangan Struktur Anggoro	88

**DAFTAR ISI
(Lanjutan)**

	Halaman
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	91
7.1. Kesimpulan	91
7.2. Saran	91
DAFTAR SIMBOL	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Peta Lokasi Struktur Anggoro	1
1.2. Profil Produksi Minyak Struktur Anggoro	2
1.3. Profil Produksi Sumur ANG-1033	3
2.1. Performa Produksi Minyak Lapangan Sangasanga	8
2.2. Geologi Regional Kalimantan	9
2.3. Stratigrafi Cekungan Kutai	13
4.1. Wetabilitas pada Sistem Minyak – Air - Padatan	25
4.2. Konfigurasi Reservoir untuk Metode Dykstra-Parson	28
4.3. Variasi Vertikal untuk Permeabilitas Horizontal	29
4.4. Proses Fines Migration	36
4.5. Mekanisme penyerapan material acidic pada mineral clay	36
4.6. Proses Multi Ion Exchange	37
4.7. Konsep Double Layer dalam LSWI	38
4.8. Peningkatan Perolehan Minyak dengan Berbagai tingkat Salinitas Air	39
4.9. Diagram Alur Penelitian	43
5.1. Analisa Laboratorium Sampel Air Injeksi ANG-187 dan Air Produksi ANG-1033	44
5.2. Performa Produksi Struktur Anggoro	46
5.3. Artificial Lift yang Digunakan di Struktur Anggoro	46
5.4. Permasalahan Kepasiran dan Scale di Struktur Anggoro	47
5.5. Grafik Sw vs Kro-Krw Lapisan D4-N1	49
5.6. Grafik Fractional Flow Lapisan Blok Tengah	51
5.7. Grafik Fractional Flow Lapisan Blok Selatan	52
5.8. Saturasi Air (Sw) vs Rasio Permeabilitas Relatif Air Dan Minyak (Kro/Krw)	53
5.9. Fractional Flow & Derivative Fractional Flow (dfw/dSw) vs Saturasi Air ..	55
5.10. Litologi Lapisan D4-N1	59
5.11. Trend pH Air Formasi Struktur Anggoro.....	60
5.12. Hasil RMT Lapisan D4-N1 Sumur ANG-1033	61

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar	Halaman
5.13. Decline Curve Sumur ANG-1033	62
5.14. Peta Isopach dan Radius Pengurasan lapisan D4-N1	64
5.15. Korelasi Log lapisan D4-N1 Blok Tengah dan Selatan	64
5.16. Peta Isopach dan Radius Pengurasan lapisan D4-N1 Struktur Anggoro, dan Estimasi Pengurasan Kandidat Usulan Sumur	66
5.17. Hasil perhitungan keekonomian sumur pemboran ANG-X1	69
5.18. Hasil perhitungan keekonomian sumur pemboran ANG-X2	70
5.19. Hasil perhitungan keekonomian sumur pemboran ANG-X2	71
5.20. Hasil perhitungan keekonomian sumur Reaktivasi ANG-123	74
5.21. Hasil Perhitungan Keekonomian Pekerjaan Reaktivasi Sumur ANG-173 ..	75
5.22. Hasil Perhitungan Keekonomian Pekerjaan Workover Sumur ANG-1037	78
5.23. Hasil Perhitungan keekonomian pekerjaan Workover Sumur ANG-1059	79
5.24. Hasil Perhitungan Keekonomian Pekerjaan Workover Sumur ANG-1062	80
5.25. Spider Diagram Sensitivitas NPV, IRR, dan POT Sumur Bor ANG-X1	82
5.26. Spider Diagram Sensitivitas NPV, IRR, dan POT Sumur Reaktivasi ANG-123	84
5.27. Spider Diagram Sensitivitas NPV, IRR, dan POT Sumur Workover ANG-1037	86
A.1. Well Program Pemboran Sumur Bor ANG-X1	96
A.2. Well Profile Sumur Bor ANG-X1	97
B.1. Well Program Sumur Bor ANG-X2	98
B.2. Well Profile Sumur Bor ANG-X2	99
B.3. Spider Diagram Sensitivitas Keekonomian Sumur Bor ANG-X2	102
C.1. Well Program Sumur Bor ANG-X3	103
C.2. Well Profile Sumur Bor ANG-X3	104

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar	Halaman
E.1. Spider Diagram Sensitivitas Keekonomian Pekerjaan Reaktivasi Sumur ANG-173	111
G.1. Spider Diagram Sensitivitas Keekonomian Pekerjaan Workover Sumur ANG-1059	116
H.1. Spider Diagram Sensitivitas Keekonomian Pekerjaan Workover Sumur ANG-1062	120

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
IV-1. Klasifikasi Salinitas Air	33
IV-2. Kandungan Mineral Clay	35
IV-3. Berbagai mekanisme MIE dalam LSWI	37
V-1. Input Data Karakteristik Reservoir Blok Tengah dan Selatan	48
V-2. Distribusi Saturasi dan Permeabilitas Relatif Lapisan D4-N1	49
V-3. Distribusi Saturasi, Permeabilitas Relative, dan Fraksi Aliran Air (fw).....	50
V-4. Hasil Perhitungan Fractional Flow dan Derivative Fractional Flow	54
V-5. Tabel Kumulatif Produksi, Data Petrofisik dan Radius Pengurasan Minyak Lapisan D4-N1	63
VI-1. Hasil Perhitungan Keekonomian Rencana Pekerjaan Pengembangan Lapisan D4-N1.....	89
D-1. Well Program Pekerjaan Reaktivasi Sumur ANG-123	107
D-2. Rincian Biaya Pekerjaan Reaktivasi Sumur ANG-123.....	107
E-1. Well Program Pekerjaan Reaktivasi Sumur ANG-173	108
E-2. Rincian Biaya Pekerjaan Reaktivasi Sumur ANG-173	108
F-1. Well Program Workover Sumur ANG-1037	112
F-2. Rincian Biaya Pekerjaan Workover Sumur ANG-1037	112
G-1. Well Program Workover Sumur ANG-1059	113
G-2. Rincian Biaya Pekerjaan Workover Sumur ANG-1059	113
H-1. Well Program Pekerjaan Workover Sumur ANG-1062.....	117
H-2. Rincian Biaya Pekerjaan Workover Sumur ANG-1062	117

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A WELL PROGRAM, DAN WELL PROFILE SUMUR BOR ANG-X1.....	96
B WELL PROGRAM, WELL PROFILE, DAN PERHITUNGAN KEEKONOMIAN SUMUR BOR ANG-X2	98
C WELL PROGRAM, WELL PROFILE, DAN PERHITUNGAN KEEKONOMIAN SUMUR BOR ANG-X3	103
D WELL PROGRAM DAN BIAYA REAKTIVASI SUMUR ANG-123	107
E WELL PROGRAM, BIAYA DAN PERHITUNGAN KEEKONOMIAN REAKTIVASI SUMUR ANG-173.....	108
F WELL PROGRAM, BIAYA PEKERJAAN WORKOVER SUMUR ANG-1037.....	112
G WELL PROGRAM, BIAYA, DAN PERHITUNGAN KEEKONOMIAN PEKERJAAN WORKOVER SUMUR ANG-1059.....	113
H WELL PROGRAM, BIAYA, DAN PERHITUNGAN KEEKONOMIAN PEKERJAAN WORKOVER SUMUR ANG-1062.....	117