

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.5. Hipotesis	2
1.6. Manfaat Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan Tesis	3
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN.....	5
2.1 Lokasi Penelitian	5
2.2 Geologi Regional Lapangan Tanjung	6
2.2.1 Stratigrafi Regional Cekungan Barito	6
2.2.2 Karakteristik Reservoir Lapangan Tanjung	8
2.2.3 Problem Produksi di Lapangan Tanjung	12
2.3. Sejarah Sumur T-ALS, T-HQQ dan T-IZA	15

DAFTAR ISI (Lanjutan)

Halaman

BAB III TINJAUAN PUSTAKA (<i>LITERATURE REVIEW</i>).....	17
BAB IV DASAR TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN.....	22
4.1. Dasar Teori.....	22
4.1.1. Scale.....	22
4.1.1.1. Pengertian Scale	22
4.1.1.2. Penyebab terbentuknya Scale.....	22
4.1.1.3. Jenis – Jenis Scale.....	23
4.1.1.4. Cara pencegahan Scale.....	26
4.1.1.5. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pencegahan scale ...	27
4.1.1.6. Dampak terbentuknya mineral scale	31
4.1.2. Scale Inhibitor Treatment	32
4.1.2.1. Pengertian Scale Inhibitor Treatment	32
4.1.2.2. Jenis – jenis Scale Inhibitor.....	32
4.1.2.3. Jenis – jenis treatment scale inhibitor.....	33
4.1.2.4. Dampak heterogenitas reservoir	36
4.1.2.5. Hal – Hal yang perlu diperhatikan Scale inhibitor.....	37
4.1.2.6. Cara penginjeksian Scale inhibitor.....	37
4.1.2.7. Scale Assessment dan Evaluasi Scale inhibitor	38
4.1.2.8. Scale Modeling	38
4.1.2.8.1. Seleksi Scale Inhibitor	38
4.1.2.8.2. Studi Core flood	39
4.1.2.8.3. Desain Scale inhibitor squeeze.....	40
4.1.2.8.4. Aplikasi Scale Squeeze	41
4.1.2.8.5. Program Monitoring.....	45
4.1.2.8.6. Desain Scale inhibitor Squeeze - Prangkat lunak Squeeze IV	48
4.1.2.8.7. Scanning Electron Mikroskopi (SEM) terhadap padatan tersuspensi.....	52
4.1.3. Scale Inhibitor Squeeze	53
4.1.3.1. Pengertian Scale Inhibitor Squeeze.....	53
4.1.3.2. Treatment Scale Inhibitor dengan Squeeze	53
4.1.3.3. Tahapan Squeeze Treatment Scale Inhibitor	59
4.1.3.4. Manfaat Squeeze Treatment Scale Inhibitor	60

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
4.1.3.5. Faktor yang mempengaruhi Squeeze Scale Inhibitor	60
4.1.3.5.1. Jenis Scale Inhibitor	60
4.1.3.5.2. Mekanisme adsorpsi dan presipitasi	61
4.1.3.5.3. Type Formasi (sandstone, clay content dan carbonate content)	62
4.1.3.5.4. Produce water TDS (TDS, Ion calcium).....	62
4.1.3.5.5. Suhu Reservoir	63
4.1.3.5.6. Kecepatan Brine Hasil produksi	63
4.1.3.5.7. Konsentras Minimum inhibitor (MIC) dan Dosis efektif Mininum (MED).	64
4.1.3.5.8. Dampak reaksi reservoir terhadap kecenderungan scale	68
4.1.3.5.9. Nilai MIC tinggi dengan rendah	69
4.1.3.5.10. Lifetime Treatment	70
4.1.3.5.11. Penempatan efektif pada zona produksi air	71
4.1.3.5.12. MIC fluida tiap lapisan vs MIC fluida produksi gabungan.....	71
4.1.3.5.13. Dampak Metode EOR terhadap aliran fluida	71
4.1.3.5.14. Umur ekonomis sisa dari sumur yang akan ditreatment.	72
4.1.3.5.15. Cost.....	72
4.1.3.5.16. Lokasi well	73
4.1.3.5.17. Tantangan logistic dan pelaksanaan.....	73
4.1.3.5.18. Waktu pompa (batas kapasitas pompa vs laju ineksi)	74
4.1.3.5.19. Keandalan pompa dan dampak shutdown selama injeksi	74
4.1.3.5.20. Artificial lift vs Clean up time	74
4.1.3.5.21. Deffered Oil.....	75
4.1.3.5.22. Pelaksanaan dari kapal (service,DSV, Fracture) vs Dek Platform	75
4.1.3.5.23. Monitoring performa treatment	75
4.1.3.6. Evaluasi Coreflood Squeeze Scale Inhibitor.....	76
4.1.3.7. Kualifikasi bahan kimia Squeeze Scale Inhibitor.....	77
4.2. Metodologi Penelitian.....	80
4.2.1. Pengumpulan Data.....	80
4.2.2. Analisa Data.....	81

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
BAB V HASIL ANALISIS DAN PENGOLAHAN DATA.....	93
5.1. Persiapan data	93
5.1.1. <i>Data Geologi</i>	93
5.1.2. Data Reservoir	95
5.1.3. Data Sifat Fisik Fluida.....	95
5.1.4. Data Sumuran	96
5.1.5. Data Stimulasi.....	106
5.1.5.1. Analisa Solubility Test.....	106
5.1.5.2. Analisa Compatibility Test	109
5.2. Analisa Data.....	111
5.2.1. Analisa data mengenai masalah pump stuck	111
5.2.2. Analisa data scale.....	112
5.2.3. Analisa monitoring phosphonate residual content (PRC).....	113
5.3.4. Analisa evaluasi performance produksi sumur.....	114
5.3.5. Analisis Decline Rate.....	116
 BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN	 121
6.1. Identifikasi	121
6.1.1. <i>Data Geologi</i>	121
6.1.2. <i>Data reservoir</i>	121
6.2. Evaluasi dan Pencarian kandidat	122
6.3. Evaluasi dan monitoring.....	123
6.3.1. <i>Monitoring PRC dan Scale index</i>	123
6.3.2. <i>Evaluasi dan Optimasi</i>	123
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	 125
7.1. Kesimpulan	125
7.2. Saran	126
 DAFTAR PUSTAKA	 123
 DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	 127
 LAMPIRAN	 129

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Lokasi Sumur T-ALS, T-HQQ, T-IZA Di Struktur Tanjung.....	5
2.2. Kolom Stratigrafi formasi lapangan Tanjung	6
2.3. Kolom Stratigrafi Cekungan Barito	7
2.4. Pembagian Lapisan dan Karakteristik Reservoie Lapisan A,B,C,D	12
2.5. Grafik Low & Off Lapangan Tanjung	13
2.6. Grafik Tye of failure Lapangan Tanjung	15
4.1. Methodology Untuk Menilai Presipitasi Scale.....	24
4.2. Perlakuan Inhibitor Scale Prediksi vs Hasil Lapangan	34
4.3. Dampak SLE pada Berbagai Fosfonat dan Ester fosfat	36
4.4. Konsentrasi Scale Inhibitor vs PV Diinjeksikan Tahap Post-Flush	40
4.5. Aplikasi Scale Squeeze.....	41
4.6. Grafik MM-789 Pemantauan Tekanan & Laju Injeksi SI Squeeze.....	43
4.7. Grafik MM-780 Pemantauan Tekanan & Laju Injeksi SI Squeeze.....	43
4.8. Grafik MM-112 Pemantauan Tekanan dan Laju Injeksi SI Squeeze	44
4.9. Grafik MM-788 Pemantauan Tekanan dan Laju Injeksi SI Squeeze	44
4.10. Grafik MM-789 pH dan Residu SI.....	47
4.11. Grafik MM-780 pH dan Residu SI.....	47
4.12. Grafik MM-112 pH dan Residu SI.....	48
4.13. Grafik MM-788 pH dan Residu SI.....	49
4.14. Grafik MM-789 Profil Residu SI terhadap Profil Model	50
4.15. Grafik MM-780 Profil Residu SI terhadap Profil Model	51
4.16. Grafik MM-112 Profil Residu SI terhadap Profil Model	51
4.17. Grafik MM-788 Profil Residu SI terhadap Profil Model	52
4.18. Ilustrasi dari Scale Squeeze Program	56
4.19. Skema dari Tahapan Utama Dalam Perlakuan Scale-Squeeze	59

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.20. Struktur Molekul Scale Inhibitor Umum Berbasis Fosfonat & Polimer di Industri Migas.....	61
4.21. Skema Mekanisme Retensi Scale inhibitor Dari Adsorpsi Hingga Presipitasi untuk Berbagai Scale Inhibitor Umum.....	61
4.22. Grafik Kecenderungan Pembentukan dan Massa Presipitasi BaSO ₄ , SrSO ₄ dan CaCO ₃	66
4.23. Grafik Konsentrasi Minimum Inhibitor (MIC) terhadap Fraksi Air Laut untuk Tiga Skenario.....	67
4.24. Grafik Konsentrasi Minimum Inhibitor (MIC) terhadap Waktu untuk Tiga Skenario Reaksi Brine	68
4.25. Grafik Perbandingan Profil Kembalinya Bahan Kimia untuk Scale Inhibitor Fosfonat & Polimer VS-Co	70
4.26. Skema Tahapan Rancangan Scale Squeeze berdasarkan Isoterm yang Dihasilkan dari Uji Coreflood	78
4.27. Metodologi Penelitian.....	82
5.1. Well Diagram Sumur T-ALS	98
5.2. Well Diagram Sumur T-HQQ	101
5.3. Well Diagram Sumur T-IZA	104
5.4. Gambar prosedur analisis identifikasi endapan	107
5.5. Hasil Bottle test	110
5.6. Hasil Compatibility Crude Vs Scale Inhibitor Treatment	110
5.7. Hasil Compatibility Air Formasi Vs Scale Inhibitor Treatment	110
5.8. Monitoring phosphonate residual content (PRC)	113
5.9. Performance Produksi Sumur T-ALS	114
5.10. Performance Produksi Sumur T-HQQ	115
5.11. Performance Produksi Sumur T-IZA	115

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
5.12. Perbandingan Decline Rate Sebelum dan Sesudah Progam Squeeze Scale Inhibitor pada Sumur T-ALS	117
5.13. Perbandingan Decline Rate Sebelum dan Sesudah Progam Squeeze Scale Inhibitor pada Sumur T-HQQ	117
5.14. Perbandingan Decline Rate Sebelum dan Sesudah Progam Squeeze Scale Inhibitor pada Sumur T-IZA	118

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1. Karakteristik Reservoir Lapangan Tanjung.....	8
II-2. <i>Low & Off</i> Lapangan Tanjung	13
II-3. Rekapitulasi <i>Type of Failure</i> Lapangan Tanjung.....	14
IV-1. Pre- Scalling Tendency dari CaCO ₃ (Calcite)	25
IV-2. Skenario Pengendapan Scale berdasarkan Nilai Q Dihitung oleh System.....	31
IV-3. Jenis - jenis Scale Ditemukan Di Lapangan Minyak	32
IV-4. Sumur A Perlakuan dengan Inhibitor Scale Fosfonat (SQZ 10).....	34
IV-5. Hasil Perhitungan Sensitivitas Well A (Squeeze 9)	35
IV-6. Hasil Screening Scale Inhibitor	39
IV-7. Anion, Kation, dan Sifat Fisik MM-788	46
IV-8. Ringkasan Analisis Total Suspended Solids Sumur MM ASP	53
IV-9. Kasus Dasar Volume treatment Squeeze dengan Coreflood	54
IV-10. Treatment Dengan Baseline SI dan SI Plus SLE	55
IV-11. Urutan Pemompaan untuk Pekerjaan Scale Dissolver Jobs.....	57
IV-12. Urutan Pemompaan untuk Pekerjaan Scale Inhibitor Squeeze Job ...	58
IV-13. Kondisi Uji Kinerja Scale Inhibitor (Squeeze)	63
IV-14. komposisi Mineral Scale, Kelarutan Relatif dan Kondisi Fisik yang Menyebabkan Pembentukannya.....	65
IV-15. Uji Compatibility & Coreflood dan Performance test Brine Sintetik.	79
V-1. Perhitungan Recovery Factor Estimation (J.J. Arps)	94
V-2. Reservoir Data T-ALS, T-HQQ dan T-IZA	95
V-3 Data Sifat Fisik T-ALS, T-HQQ dan T-IZA	96
V-4. Summary dan data kapasitas T-ALS	99
V-5. Summary well history sumur T-ALS	100

DAFTAR TABEL

(lanjutan)

Tabel	Halaman
V-6. Summary dan data kapasitas T-HQQ	102
V-7. Summary well history sumur T-HQQ	102
V-8 Summary dan data kapasitas T-IZA	105
V-9 Summary well history sumur T-IZA	105
V-10 Analisa Solubility Endapan pompa	108
V-11. Hasil Solubility 15% HCl VS Endapan dari Pompa	108
V-12. Data bottle test dengan berbagai variasi chemical & Dosis	109
V-13. Well problem Tanjung Field.....	111
V-14. Analisa Hasil Pengukuran Scale index sebelum dan sesudah treatment Scale Inhibitor	112
V-15. Summary Decline Rate sebelum dan sesudah treatment squeeze scale inhibitor	116