

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN PERUNTUKAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Metodologi	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
1.6. Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN LAPANGAN UMUM	5
2.1. Geologi Regional Lapangan “Zamrud”	5
2.2. Stratigrafi Regional	6
2.2.1. Kelompok Pematang	7
2.2.2. Kelompok Sihapas	7
2.2.2.1. Formasi Menggala	7
2.2.2.2. Formasi Bangko.....	8
2.2.2.3. Formasi Bekasap.....	8
2.2.2.4. Formasi Duri	8
2.2.2.5. Formasi Telisa	8
2.2.2.6. Formasi Petani	9
2.2.2.7. Formasi Minas	9
2.3. Zona Reservoir.....	9
2.4. Tinjauan Sumur YIA-061	10

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

Halaman

BAB III DASAR TEORI KERUSAKAN FORMASI DAN	
STIMULASI <i>MATRIX ACIDIZING</i>	12
3.1. Kerusakan Formasi.....	12
3.1.1. Sebab Terjadinya Kerusakan Formasi	13
3.1.1.1. Kerusakan Formasi Selama Tahap Pemboran	13
3.1.1.2. Kerusakan Formasi Selama Tahap Kompleksi.....	14
3.1.1.3. Kerusakan Formasi Selama Tahap Produksi	14
3.1.1.3.1. Endapan <i>Scale</i>	14
3.2. Kinerja Aliran Sumur.....	20
3.2.1. Aliran Fluida dalam Media Berpori.....	20
3.2.2. Permeabilitas Rata-rata Formasi	21
3.2.3. <i>Productivity Index</i> (PI).....	22
3.2.4. <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR)	22
3.2.4.1. <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR) Satu Fasa.....	23
3.2.4.2. <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR) Dua Fasa	24
3.2.4.3. <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR) Tiga Fasa	25
3.3. <i>Acidizing</i>	27
3.3.1. Pengertian <i>Acidizing</i>	28
3.3.2. Alasan dan Tujuan dilakukan <i>Acidizing</i>	28
3.3.3. Klasifikasi <i>Acidizing Method</i>	28
3.3.3.1. <i>Acid Washing</i>	28
3.3.3.2. <i>Matrix Acidizing</i>	29
3.3.3.3. <i>Acid Fracturing</i>	29
3.4. Teori Dasar <i>Matrix Acidizing</i>	29
3.4.1. Pengertian <i>Matrix Acidizing</i>	29
3.4.2. Alasan dan Tujuan Dilakukannya <i>Matrix Acidizing</i>	30
3.4.3. Jenis-jenis <i>Acid</i>	32
3.4.3.1. <i>Mineral Acid</i>	32
3.4.3.2. <i>Organic Acid</i>	35
3.4.3.3. <i>Powdered Acid</i>	36
3.4.3.4. <i>Mixed Acid</i>	36
3.4.3.5. <i>Retarded Acid</i>	37
3.4.4. Faktor-faktor yang Dipertimbangkan dalam Pemilihan	
Asam	37
3.4.4.1. Reaksi Asam dengan Batuan	37
3.4.4.2. Keseimbangan Reaksi dengan Batuan.....	38
3.4.4.3. Laju Reaksi Asam.....	38
3.4.4.4. Penyebaran Asam di dalam Media Berpori	39

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.4.5. Jenis-jenis Aditif	39
3.4.5.1. <i>Surfactant</i>	40
3.4.5.2. <i>Mutual Solvent</i>	41
3.4.5.3. <i>Suspending Agent</i>	42
3.4.5.4. <i>Corrosion Inhibitor</i>	42
3.4.5.5. <i>Iron Control Additives</i>	43
3.4.5.6. <i>Diverting Agent</i>	44
3.4.5.7. <i>Alcohol</i>	45
3.4.5.8. <i>Aromatic Solvent</i>	45
3.4.5.9. <i>Clay Stabilizer</i>	46
3.5. Perencanaan Penerapan Stimulasi <i>Matrix Acidizing</i>	47
3.5.1. Pemilihan Jenis Asam dan <i>Additive</i>	47
3.5.1.1. <i>Solubility Test</i>	47
3.5.1.2. Pemilihan Jenis Asam dan <i>Additive</i> untuk Formasi Batupasir	48
3.5.2. Stoikiometri Reaksi Asam dengan Batuan.....	49
3.5.3. <i>Main Treatment Design</i>	52
3.5.3.1. <i>Gravimetric Dissolving Power</i> (β)	52
3.5.3.2. <i>Dissolving Power Volumetric</i> (X)	52
3.5.3.3. Penentuan Gradien Rekah Formasi	53
3.5.3.3.1. Penentuan Secara Langsung.....	53
3.5.3.3.2. Penentuan Secara Tidak Langsung	54
3.5.3.4. Penentuan Tekanan Rekah Formasi.....	54
3.5.3.5. Penentuan Tekanan Hidrostatik Asam.....	55
3.5.3.6. Penentuan Tekanan Injeksi Maksimum di Permukaan (Pompa).....	55
3.5.3.7. Penentuan Laju Injeksi Asam Maksimum di Permukaan.....	58
3.5.3.8. Penentuan Volume Injeksi Asam.....	60
3.5.3.9. Volume Konsentrat.....	61
3.6. Teknik Penempatan Asam.....	61
3.7. Evaluasi Keberhasilan Stimulasi <i>Matrix Acidizing</i>	62
3.7.1. Evaluasi Berdasarkan Parameter Laju Produksi	62
3.7.2. Evaluasi Berdasarkan Parameter <i>Productivity Index</i>	63
3.7.3. Evaluasi Berdasarkan Parameter Faktor <i>Skin</i>	64
3.7.4. Evaluasi Kurva <i>Inflow Performance Relationship</i>	64
3.7.5. Evaluasi Berdasarkan <i>Flow Efficiency</i>	64

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
BAB IV EVALUASI PELAKSANAAN STIMULASI <i>MATRIX ACIDIZING</i>	66
4.1. Identifikasi Kerusakan Formasi Sumur YIA-061	66
4.1.1. Analisa Performa Produksi	66
4.1.2. Analisa Air Formasi	67
4.2. Penentuan Desain <i>Matrix Acidizing</i>	70
4.2.1. <i>Preflush</i>	71
4.2.2. <i>Main Acid</i>	73
4.2.3. <i>Overflush</i>	82
4.3. Metode Pelaksanaan <i>Matrix Acidizing</i>	84
4.3.1. Tahapan Pelaksanaan Pengasaman <i>Matrix Acidizing</i>	84
4.3.2. <i>Injectivity Test</i>	85
4.4. Evaluasi Hasil Pelaksanaan <i>Matrix Acidizing</i>	86
4.4.1. Evaluasi Berdasarkan Parameter Laju Produksi	86
4.4.2. Evaluasi Berdasarkan Parameter <i>Skin</i>	87
4.4.3. Evaluasi Berdasarkan Parameter Permeabilitas <i>Skin</i>	88
4.4.4. Evaluasi Berdasarkan Parameter <i>Productivity Index</i>	88
4.4.5. Evaluasi Berdasarkan Parameter <i>Flow Efficiency</i>	89
4.4.6. Evaluasi Berdasarkan Parameter Kurva IPR.....	90
4.5. Perbandingan Sebelum dan Sesudah <i>Matrix Acidizing</i>	97
BAB V PEMBAHASAN	99
5.1. Analisa Kerusakan Formasi Sumur YIA-061	99
5.2. Desain Stimulasi <i>Matrix Acidizing</i> Sumur YIA-061	100
5.3. Pelaksanaan Stimulasi <i>Matrix Acidizing</i> Sumur YIA-061	101
5.4. Evaluasi Stimulasi <i>Matrix Acidizing</i> Sumur YIA-061	102
BAB VI KESIMPULAN	105
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	109

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
1.1. Diagram Alir Metodologi Skripsi	3
2.1. Peta Lokasi Lapangan Zamrud	5
2.2. Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah	6
3.1. Nilai Konstanta <i>Ionic Strength</i>	19
3.2. IPR Satu Fasa	23
3.3. IPR Dua Fasa	24
3.4. Ilustrasi Stimulasi <i>Matrix Acidizing</i>	30
3.5. Skema Sumur yang Mengalami Kerusakan Pada Reservoir Terbatas	31
3.6. Tekanan Alir Dasar Sumur pada Kondisi Ideal dan Aktual.....	32
3.7. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju Reaksi HCl-CaCO ₃	39
3.8. Hasil <i>Leak-off Test</i> dari Suatu Data	53
3.9. Gradien Hidrostatik Asam HCl.....	56
3.10. Penentuan Viskositas Asam	59
3.11. Tahapan Penginjeksian Asam	62
4.1. Performa Produksi Sumur YIA-061 Sebelum <i>Matrix Acidizing</i>	67
4.2. Profil Sumur YIA-061	68
4.3. <i>Well Log</i> Sumur YIA-061	69
4.4. Performa Produksi Sumur YIA-061.....	86
4.5. IPR Sumur YIA-061 Sebelum <i>Matrix Acidizing</i>	93
4.6. IPR Sumur YIA-061 Sesudah <i>Matrix Acidizing</i>	96
4.7. IPR Sumur YIA-061 Sebelum dan Sesudah <i>Matrix Acidizing</i>	97
B.1. <i>Scale Indeks</i> Sumur YIA-061	110

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
III-1. Kandungan <i>Ion</i> dalam Air Formasi Penyebab Endapan <i>Scale</i>	15
III-2. Faktor Konversi Konsentrasi <i>Ion</i> Menjadi Kekuatan <i>Ion</i>	18
III-3. Konstanta C_n untuk Masing-Masing A_n	26
III-4. Reaksi antara HCl dengan Beberapa Mineral.....	33
III-5. Reaksi antara HF dengan Beberapa Mineral Batuan.....	34
III-6. Aplikasi <i>Mutual Solvent</i>	42
III-7. Aplikasi <i>Aromatic Solvent</i>	46
III-8. Panduan Pemilihan <i>Mud Acid</i> Menurut McLeod	48
III-9. Berat Molekul Komponen Kimia	50
III-10. <i>Dissolving Power</i> Berbagai Konsentrasi Asam.....	51
III-11. <i>Specific Gravity</i> Asam	52
IV-1. Tabulasi Perbandingan Parameter Desain <i>Preflush</i> dan Pelaksanaannya ...	72
IV-2. Data Komposisi <i>Preflush</i>	72
IV-3. Data Perhitungan Gradien Rekah Formasi	74
IV-4. Data Penentuan Tekanan Rekah Formasi.....	75
IV-5. Data Penentuan Tekanan Injeksi Pompa Maksimum.....	75
IV-6. Data Penentuan Tekanan Hidrostatik Asam.....	76
IV-7. Data Penentuan Tekanan Injeksi Asam.....	77
IV-8. Data Penentuan Laju Injeksi Asam Maksimum	78
IV-9. Data Perhitungan Volume Asam	79
IV-10. Data Komposisi <i>Main Acid</i>	80
IV-11. Tabulasi Perbandingan Parameter Desain <i>Main Acid</i> dan Pelaksanaannya.....	82
IV-12. Tabulasi Perbandingan Parameter Desain <i>Overflush</i> dan Pelaksanaannya	83
IV-13. Data Komposisi <i>Overflush</i>	84

DAFTAR TABEL
(Lanjutan)

	Halaman
IV-14. Hasil <i>Injectivity Test</i> Sumur YIA-061	85
IV-15. Konstanta C_n untuk Masing-masing A_n	91
IV-16. Hasil Perhitungan Laju Produksi Sumur YIA-061 Sebelum Stimulasi.....	92
IV-17. Konstanta C_n untuk Masing-masing A_n	94
IV-18. Hasil Perhitungan Laju Produksi Sumur YIA-061 Setelah Stimulasi.....	96
IV-19. Tabulasi Data Perbandingan Sebelum dan Sesudah <i>Matrix Acidizing</i>	98
A-1. Data Sumur dan Reservoir Sebelum <i>Matrix Acidizing</i>	109
C-1. Data Penentuam <i>Pressure Drop</i>	111
D-1. Data Fluida Produksi	113
D-2. Data <i>Fluid Level Sumur</i>	125

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN	
A. Data Sumur YIA-061	109
B. <i>Scale Index</i>	110
C. Perhitungan <i>Fractional Pressure Drop</i>	111
D. Data Produksi Sumur YIA-061	113