

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN</b> .....	6
2.1. PT. Pertamina EP Asset 4 Cepu <i>Field</i> .....	6
2.2. Tinjauan Geografi Lapangan “BLT” .....	7
2.3. Stratigrafi Lapangan “BLT” .....	8
2.4. Geologi Struktur Lapangan “BLT” .....	11
2.5. Karakteristik Reservoir Lapangan “BLT” .....	14
2.6. Sejarah Sumur “FAM-01” .....	14
<b>BAB III. DASAR TEORI</b> .....	16
3.1. Kerusakan Formasi .....	16
3.1.1. Sebab Terjadinya Kerusakan Formasi .....	16
3.1.1.1. Kerusakan Sebelum Tahap Injeksi.....	17
3.1.1.2. Kerusakan Selama Tahap Injeksi.....	18
3.1.2. Identifikasi Kerusakan Formasi .....	22
3.1.2.1. Metodel <i>Hall Plot</i> .....	22
3.1.3. <i>Acidizing</i> .....	24
3.1.3.1. Alasan dan Tujuan di lakukan <i>Acidizing</i> ...	24
3.1.3.2. Klasifikasi Metode <i>Acidizing</i> .....	24
3.2. Jenis – jenis <i>Acidizing</i> .....	24
3.2.1. <i>Matrix Acidizing</i> .....	24
3.2.2. <i>Acid Fracturing</i> .....	27
3.2.3. <i>Acid Washing</i> .....	28
3.2.4. Jenis Asam yang Sering Digunakan Menurut Schechter .....	28
3.2.4.1. <i>Mineral Acid</i> .....	28
3.2.4.2. <i>Organic Acid</i> .....	30
3.2.4.3. <i>Powdered Acid</i> .....	31
3.2.4.4. <i>Mixed Acid</i> .....	32

**DAFTAR ISI  
(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
3.2.4.5. <i>Retarded Acid</i> .....	32
3.2.5. Faktor-Faktor yang Dipertimbangkan Dalam Pemilihan Asam.....	32
3.2.5.1. Reaksi Asam dengan Batuan.....	33
3.2.5.2. Keseimbangan Reaksi Asam Dengan Batuan.....	33
3.2.5.3. Laju Reaksi Asam.....	33
3.2.5.4. Penyebaran Asam Didalam Media Berpori	
3.2.6. <i>Additive</i> yang di tambahkan kedalam Asam .....	34
3.2.6.1. <i>Surfactant</i> .....	35
3.2.6.2. <i>Corrosion Inhibitor</i> .....	36
3.2.6.3. <i>Iron Control</i> .....	36
3.2.6.4. <i>Aromatic Solvent</i> .....	37
3.2.6.5. <i>Alcohol</i> .....	37
3.2.6.6. <i>Clay Stabilizer</i> .....	37
3.2.6.7. <i>Mutual Solvent</i> .....	37
3.2.6.8. <i>Diverting Agent</i> .....	38
3.2.6.9. <i>Nitrogen</i> .....	38
3.2.7. Pemilihan Metode dan Perencanaan <i>Acidizing</i> .....	38
3.2.7.1. Analisa Lapisan Perforasi .....	39
3.2.8. Perencanaan <i>Acidizing</i> .....	41
3.2.8.1. Pemilihan Jenis Asam dan <i>Additive</i> Menurut M.C.Leod dan R.L. Thomas .....	41
3.2.8.2. Penentuan Gradien Tekanan Rekah Formasi .....	44
3.2.8.3. Penentuan Tekanan Rekah Formasi .....	48
3.2.8.4. Penentuan Tekanan Maksimum Injeksi Asam .....	49
3.2.8.5. Penentuan Laju Injeksi Asam Maksimum .	50
3.2.8.6. Penentuan Volume Injeksi Asam .....	50
3.2.8.7. Teknik Penempatan Asam .....	52
3.2.8.8. Prosedur <i>Treatment</i> Formasi Batupasir .....	53
3.2.8.9. Prosedur <i>Treatment</i> Formasi Karbonat .....	55
3.2.8.10. Beberapa Parameter Lain yang Bisa Dihitung .....	55
<b>BAB IV. PERENCANAAN MATRIX ACIDIZING</b> .....	<b>57</b>
4.1. Identifikasi masalah Sumur “FAM-01” .....	57

**DAFTAR ISI  
(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
4.1.1. Analisa Hall Plot Sumur “FAM-01” .....	58
4.1.1.1. Preparasi Data .....	58
4.1.1.2. Pengolahan Data <i>Hall Plot</i> .....	59
4.1.1.3. Evaluasi Performa Sumur “FAM-01” .....	60
4.1.2. Analisa Kimia Air Formasi Sumur “FAM-01” .....	60
4.1.2.1. Preparasi Data Air Formasi .....	61
4.1.2.2. Pengolahan Data Air Formasi .....	61
4.1.2.3. Hasil Analisa Kimia Air Formasi .....	66
4.2. Perencanaan Stimulasi Sumur “FAM-01” .....	67
4.2.1. Pemilihan Jenis Stimulasi Sumur “FAM-01” .....	67
4.2.2. Perencanaan <i>Matrix Acidizing</i> Sumur “FAM-01” .....	68
4.2.2.1. Preparasi Data .....	68
4.2.2.2. Desain Asam .....	68
4.2.2.3. Tahap Pekerjaan dan Perhitungan .....	70
4.2.2.3.1. Tahap Pelaksanaan .....	71
4.2.2.3.2. Desain dan Perhitungan <i>Acidizing</i> .....	71
<b>BAB V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>79</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN</b> .....	<b>88</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>89</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Gambaran Metodologi Tugas Akhir.....	5
2.1. Peta Wilayah Kerja Cepu <i>Field</i> .....	6
2.2. Letak Lapangan “BLT” .....	7
2.3. Kolom Stratigrafi Daerah Cepu dan Sekitarnya.....	13
3.1. Kurva Metode <i>Hall Plot</i> .....	23
3.2. Skema Sumur Yang Mengalami Kerusakan Pada <i>Reservoir</i> Terbatas .....	26
3.3. Penurunan Produktivitas Formasi Akibat Kerusakan Formasi .....	26
3.4. Pola Aliran Saat Rekahan.....	27
3.5. Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Reaksi HCl-CaCO <sub>3</sub> .....	34
3.6. Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi HCl-CaCO <sub>3</sub> .....	34
3.7. Simbol-Simbol Yang Digunakan Pada Interpretasi <i>Log</i> .....	40
3.8. Hasil <i>Leak-Off Test</i> dari Suatu Data .....	45
3.9. Gradien Tekanan Rekah Maksimum dan Minimum Secara Grafis, Metode Hubbert dan Willis .....	47
3.10. Gradien Hidrostatik Asam HCl .....	49
3.11. Penentuan Viskositas Asam .....	50
3.12. Jauh Jarak Permeabilitas pada Temperatur 100 °F .....	51
3.13. Jauh Jarak Permeabilitas pada Temperatur 150 °F .....	51
3.14. Jauh Jarak Permeabilitas pada Temperatur 200 °F .....	52
3.15. Jauh Jarak Permeabilitas pada Temperatur 250 °F .....	52
3.16. Teknik Penginjeksian Asam .....	53
4.1. Hall Plot Sumur Injeksi FAM-01 .....	60
4.2. Diagram Stiff Sumur FAM-01 .....	62
4.3. Harga K Pada berbagai Harga <i>Ionic Strength</i> .....	63
4.4. Kelarutan CaSO <sub>4</sub> terhadap berbagai Tekanan dan Temperatur .....	64
4.5. Analisa Litologi pada Hasil <i>Mud Logging</i> .....	67

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

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.6. Hubungan <i>Injection Rate</i> , Ukuran <i>Tubing</i> & <i>Friction Pressure</i> ...	76
4.7. <i>Injection Rate</i> vs <i>Formation Capacity</i> .....	78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
III-1. Kandungan Ion Dalam Air Formasi Penyebab Endapan <i>Scale</i> ....	20
III-2. Reaksi Antara HCl Dengan Beberapa Mineral Batuan .....	29
III-3. Reaksi Antara HF Dengan Beberapa Mineral Batuan .....	30
III-4. Panduan Pemilihan <i>Mud Acid</i> Menurut McLeod .....	42
III-5. Panduan Pemilihan HCl Menurut R.L.Thomas .....	43
III-6. Panduan Pemilihan Asam Untuk Formasi Karbonat .....	44
IV-1. Data <i>Daily Monitoring</i> Sumur Injeksi “FAM-01” .....	58
IV-2. Perhitungan <i>Hall Plot</i> & Kumulatif Air Injeksi Sumur “FAM-01” .....	59
IV-3. Hasil Analisa Kimia Air Formasi Sumur “FAM-01” .....	61
IV-4. Hasil Perhitungan <i>Ionic Strength</i> Sumur “FAM-01” .....	61
IV-5. Daftar Konstanta Keseimbangan Kondisional Berbagai jenis <i>Scale</i> .....	66
IV-6. Hasil Perhitungan <i>Index Scalling</i> Berbagai Jenis <i>Scale</i> .....	66
IV-7. Komposisi Campuran 7,5% HCl <i>Acid</i> .....	71
IV-8. Komposisi Fluida <i>Injectivity Test</i> .....	72
IV-9. Komposisi 15% HCl <i>Main Acid Treatment</i> .....	72
IV-10. Komposisi Fluida <i>Overflush</i> .....	72
V-1. Hasil Perhitungan <i>Scalling Index</i> Sumur FAM-01 .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Data Histori Sumur Injeksi FAM-01 .....	91
B. Kolom Mud Log Sumur Injeksi FAM-01.....	118
C. Well Profile Sumur Injeksi FAM-01.....	119