

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Hasil yang Diharapkan.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “IR”</b> .....	6
2.1. Letak Geografis Lapangan “IR” .....	6
2.2. Tinjauan Umum Lapangan “IR” .....	7
2.2.1. Geologi Regional Cekungan Jawa Timur Utara .....	7
2.2.2. Stratigrafi Cekungan jawa Timur Utara.....	8
2.2.3. Geologi Struktur Lapangan “IR” .....	12
2.3. <i>Petroleum System</i> Cekungan Jawa Timur Utara.....	13
2.3.1. Batuan Induk .....	13
2.3.2. Batuan Reservoir .....	13
2.3.3. Batuan Tudung ( <i>Seal</i> ).....	13

	<b>Halaman</b>
2.3.4. Mekanisme Perangkap ( <i>Trap</i> ).....	14
2.3.5. Migrasi Hidrokarbon.....	14
<b>BAB III. TEORI DASAR STIMULASI ACID FRACTURING.....</b>	<b>15</b>
3.1. Prinsip <i>Acid Fracturing</i> .....	15
3.2. Mekanika Batuan.....	16
3.2.1. <i>Stress</i> dan <i>Strain</i> .....	16
3.2.2. <i>Modulus Young</i> .....	18
3.2.3. <i>Poisson Ratio</i> .....	19
3.2.4. <i>Modulus Shear</i> .....	21
3.2.5. <i>Modulus Bulk</i> .....	22
3.2.6. <i>In-situ Stress</i> .....	22
3.3. Arah Rekahan.....	24
3.4. Perencanaan <i>Acid Fracturing</i> .....	25
3.4.1. Fluida Perekah .....	25
3.4.2. Fluida Asam .....	28
3.4.2.1. Jenis Fluida Asam.....	28
3.4.2.2. Stoikiometri Reaksi Asam dengan Batuan.....	31
3.4.2.3. Pengendapan Hasil Reaksi Asam .....	34
3.4.3. Aditif .....	35
3.4.4. Mekanika Fluida dalam <i>Acid Fracturing</i> .....	36
3.4.4.1. Viskositas .....	37
3.4.4.2. Perilaku Fluida.....	37
3.4.4.3. Pola Aliran.....	42
3.4.4.4. <i>Fluid loss</i> .....	44
3.4.5. Model Geometri Rekahan .....	47
3.4.5.1. Model Howard & Fast .....	47
3.4.5.2. PKN dan KGD .....	48
3.4.6. Jarak Penembusan Asam.....	53
3.4.7. Volume Fluida Perekah, Asam, dan <i>Displacement</i> .....	55
3.4.8. Perhitungan Tekanan Injeksi Permukaan.....	58

	<b>Halaman</b>
3.5. Pelaksanaan operasi <i>Acid Fracturing</i> .....	63
3.5.1. <i>Mini-fall off test</i> .....	64
3.5.2. <i>Step Rate Test</i> .....	64
3.5.3. <i>Calibration Test</i> .....	67
3.5.4. <i>Main Fracturing</i> .....	68
3.6. Evaluasi Hasil Pelaksanaan <i>Acid Fracturing</i> .....	69
3.6.1. Evaluasi Hasil Geometri Rekahan .....	70
3.6.2. Konduktivitas Rekahan.....	71
3.6.3. Peningkatan Injeksi.....	73
3.6.3.1. Permeabilitas Formasi Rata-Rata .....	74
3.6.3.2. Perhitungan <i>Fracture Dimensionless</i> <i>Conductivity</i> .....	74
3.6.3.3. <i>Injectivity Index</i> .....	75
3.6.3.4. Analisa <i>Injection Rate</i> .....	75
3.6.3.5. Analisa <i>Injection Performance</i> .....	77
<b>BAB IV EVALUASI ACID FRACTURING SUMUR “IRH-01” .....</b>	<b>79</b>
4.1. Pengumpulan Data.....	79
4.2. Evaluasi Perencanaan <i>Acid Fracturing</i> .....	85
4.2.1. Perencanaan Fluida Perekah dan Asam .....	85
4.2.2. Penentuan Arah Rekahan.....	88
4.2.3. Perhitungan Perencanaan Geometri Rekahan .....	90
4.2.4. Perhitungan Jarak Penembusan Asam .....	93
4.2.5. Perhitungan Volume Fluida Perekah, Volume Asam dan <i>Volume Displacement</i> .....	95
4.2.6. Perhitungan Total Waktu Injeksi Fluida Perekah, Fluida Asam, dan <i>Displacement</i> .....	99
4.2.7. Perhitungan Tekanan Injeksi Permukaan.....	100
4.3. Evaluasi Pelaksanaan <i>Acid Fracturing</i> .....	105
4.3.1. <i>Mini fall off test</i> .....	105
4.3.2. <i>Step rate test</i> .....	106

	<b>Halaman</b>
4.3.3. <i>Calibration Test</i> .....	108
4.3.4. <i>Main Fracturing</i> .....	110
4.4. Evaluasi Hasil <i>Acid Fracturing</i> .....	112
4.4.1. Evaluasi <i>Fracture Properties</i> .....	113
4.4.1.1. Evaluasi Hasil Geometri Rekahan .....	113
4.4.1.2. Evaluasi Hasil Jarak Penembusan Asam .....	116
4.4.1.3. Evaluasi Volume <i>Treatment</i> .....	119
4.4.1.4. Evaluasi Konduktivitas Rekahan .....	122
4.4.2. Evaluasi Peningkatan Injeksi.....	124
4.4.2.1. Kenaikan Permeabilitas Formasi Rata-Rata.....	125
4.4.2.2. Perhitungan <i>Fracture Dimensionless</i> <i>Conductivity</i> .....	126
4.4.2.3. Analisa <i>Injectivity Rate</i> .....	126
4.4.2.4. Peningkatan <i>Injectivity Index</i> .....	130
4.4.2.5. Analisa <i>Injection Performance</i> .....	131
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	<b>132</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN</b> .....	<b>142</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>143</b>
<b>LAMPIRAN A</b> .....	<b>147</b>
<b>LAMPIRAN B</b> .....	<b>153</b>
<b>LAMPIRAN C</b> .....	<b>155</b>