

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Metodologi .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “HANI”</b> .....	5
2.1. Letak Geografis Lapangan “Hani” .....	5
2.2. Geologi Regional .....	6
2.2.1. Stratigrafi Regional.....	6
2.3. <i>Petroleum System</i> .....	9
2.4. Pengaruh Data Stratigrafi pada <i>Hydraulic Fracturing</i> .....	9
2.5. Data Karakteristik Sumur MSU-01.....	10
<b>BAB III TEORI DASAR <i>HYDRAULIC FRACTURING</i></b> .....	13
3.1. Sifat Mekanika Batuan .....	13
3.1.1. <i>Stress</i> .....	13
3.1.2. <i>Strain</i> .....	14
3.1.3. <i>Poisson Ratio</i> .....	16
3.1.4. <i>Modulus Shear</i> .....	17
3.1.5. <i>Modulus Bulk</i> .....	18
3.1.6. <i>Modulus Young</i> .....	18
3.1.7. <i>Overburden Stress</i> .....	19
3.2. Perekahan Batuan .....	20
3.2.1. <i>In-situ Stress</i> .....	20

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.2.2. Arah Rekahan .....	21
3.3. Fluida Perekah .....	22
3.3.1. Rheologi Fluida Perekah.....	22
3.3.2. <i>Fluid Loss (Leak-off)</i> .....	24
3.3.3. Hidrolika Perekahan .....	26
3.3.4. Jenis Fluida Perekah .....	30
3.3.5. Jenis Aditif Fluida Perekah.....	39
3.3.6. Pemilihan Fluida Perekah dan Aditif.....	43
3.3.7. Pengaruh Fluida Perekah Terhadap Konduktivitas Rekahan .....	45
3.4. <i>Proppant</i> .....	46
3.4.1. Jenis <i>Proppant</i> .....	46
3.4.2. Spesifikasi Ukuran <i>Proppant</i> .....	48
3.4.3. Pengaruh <i>Proppant</i> Terhadap Konduktivitas Rekahan	49
3.4.4. Faktor-Faktor Lain yang Mempengaruhi Konduktivitas Rekahan .....	51
3.4.5. Pemilihan <i>Proppant</i> .....	51
3.4.6. <i>Proppant Schedule</i> .....	53
3.5. Model Geometri Perekahan .....	54
3.5.1. Model Geometri Rekahan Dua Dimensi.....	54
3.5.1.1. <i>PAN American Model</i> .....	54
3.5.1.2. PKN.....	55
3.5.1.3. KGD .....	56
3.5.2. Model Geometri Rekahan Tiga Dimensi.....	57
3.5.2.1. <i>Planar 3D</i> .....	57
3.5.2.2. <i>P3D Discrete Cell 3D</i> .....	58
3.5.2.3. <i>P3D Lumped 3D</i> .....	58
3.6. Penentuan Konduktivitas Rekahan.....	59
3.7. Data - Data Perekahan .....	61
3.8. Penentuan Harga Permeabilitas Formasi Setelah Perekahan ( $k_f$ ) dan Permeabilitas Rata-rata ( $k_{avg}$ ).....	67
3.9. Perbandingan <i>Productivity Index</i> Sesudah Perekahan.....	68
3.9.1. Metode Cinco-Ley Samaniego .....	68
3.9.2. Metode Tinsley-Soliman.....	69
3.10. <i>Inflow Performance Relationship (IPR)</i> .....	70
3.11. Pengenalan <i>Fraccade</i> .....	71
3.11.1. Simulasi Perekahan.....	72
3.11.1.1. Pemasukan data ( <i>General Input</i> ).....	72
3.11.1.2. <i>Propfrac Placement</i> .....	72

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.11.1.3. <i>Pump Schedule Generator (PSG)</i> .....	72
3.11.1.4. <i>Data Hasil Perhitungan (Output Data)</i> .....	73
<b>BAB IV OPTIMASI FLUIDA PEREKAH</b> .....	<b>74</b>
4.1. Perencanaan <i>Hydraulic Fracturing</i> Pada Sumur MSU-01 .....	74
4.1.1. <i>Persiapan Data</i> .....	74
4.1.2. <i>Pemilihan Fluida Perekah</i> .....	79
4.1.3. <i>Proppant</i> .....	81
4.1.4. <i>Sensitivitas Fluida Perekah, Konsentrasi Gel, dan Aditif</i> .....	82
4.2. <i>Penentuan FCD Metode Cinco-Ley Samaniego</i> .....	84
4.3. <i>Perhitungan Hydraulic fracturing Secara Manual</i> .....	85
4.3.1. <i>Perhitungan Geometri Rekahan</i> .....	85
4.3.2. <i>Perhitungan Tekanan Injeksi</i> .....	89
4.3.3. <i>Perhitungan Hydraulic Horse Power Pompa</i> .....	90
4.3.4. <i>Perhitungan Volume fluida dan Massa Proppant</i> .....	90
4.4. <i>Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Konduktivitas Rekahan</i> .....	94
4.4.1. <i>Pengaruh Konsentrasi Gel Terhadap Konduktivitas Rekahan</i> .....	94
4.4.2. <i>Pengaruh Aditif Fluida Perekah Terhadap Konduktivitas Rekahan</i> .....	94
4.5. <i>Penentuan Harga Permeabilitas Formasi Setelah Perekahan dan Permeabilitas Rata-rata</i> .....	94
4.6. <i>Perbandingan Productivity Index</i> .....	96
4.6.1. <i>Metode Cinco-Ley Samaniego</i> .....	96
4.6.2. <i>Metode Tinsley-Soliman</i> .....	97
4.7. <i>Penentuan IPR Setelah Operasi Perekahan</i> .....	98
4.7.1. <i>Penentuan IPR Setelah Operasi Perekahan Menggunakan Software</i> .....	98
4.7.2. <i>Penentuan IPR Setelah Operasi Perekahan Secara Manual</i> .....	105
4.8. <i>Perbandingan Perhitungan Manual dan Software</i> .....	107
4.9. <i>Perbandingan Sesudah dan Sebelum Perekahan</i> .....	111
<b>BAB V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>112</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN</b> .....	<b>118</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>119</b>

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	122
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	129