

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Lokasi Penelitian	4
1.6. Luaran Penelitian.....	5
1.7. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Analisa Petrofisik	8
2.2.2. <i>Hydraulic Fracturing</i>	9
2.2.3. Mekanika Batuan.....	15
2.2.4. Mekanika Fluida Perekahan Hidrolik	21
2.2.5. Fluida Perekah Dan <i>Additive</i>	28

2.2.6.	<i>Proppant</i>	36
2.2.7.	Model Geometri Rekahan	42
2.2.8.	Analisa Tekanan Operasi Perekahan Hidraulik	44
2.2.9.	Pengenalan <i>Software Commercial</i>	47
2.2.10.	Simulasi Perekahan Hidraulik dengan <i>Software Commercial</i>	47
2.2.11.	Evaluasi Peningkatan Produksi	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		52
3.1.	Metode Penelitian.....	52
3.2.	Tahapan Penelitian	52
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA ANALISIS LAPISAN AA1 DAN DESAIN <i>HYDRAULIC FRACTURING</i>.....		55
4.1.	Pengolahan Data	55
4.2.	Pemodelan Dengan Menggunakan Software.....	58
4.2.1	Pemilihan Fluida Perekah.....	58
4.2.2	Pemilihan <i>Proppant</i>	59
4.3.	Prediksi Peningkatan Produktivitas Sumur Setelah Perekahan.....	64
4.3.1	Peningkatan Permeabilitas Rata-Rata Formasi	64
4.3.2.	Peningkatan Indeks Produktivitas Metode <i>Cinco-Ley Samaniego</i> dan <i>Dominique</i>	65
4.3.3.	Penentuan <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR).....	67
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		72
5.1.	Analisis Lapisan Batuan Pada Sumur A-013	72
5.2.	Perencanaan Hydraulic Fracturing Pada Lapisan AA1 Sumur A-013	73
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		77
6.1.	Kesimpulan.....	77
6.2.	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1	<i>Depth Map</i> (Pertamina Hulu Rokan Regional 1 Zona 4 2025).... 4
Gambar 2.1	<i>Graphical Representation of Production</i> (Oil India Brochure). 10
Gambar 2.2	Panduan Pemilihan Metode Stimulasi (Optimization of Well Stimulation Strategies in Oil and Gas Fields. SPE 17792,163.) 11
Gambar 2.3	Skematik <i>Strain</i> Akibat Gaya F (<i>Economides, M.J dan K.G Nolte., 2000</i>)..... 16
Gambar 2.4	Deformasi Benda pada Arah x dan y (<i>Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007</i>) 17
Gambar 2.5	Perubahan Volume Material Akibat Tekanan Eksternal (<i>Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007</i>) 18
Gambar 2.6	Besar Ketiga <i>Stress</i> Utama pada Batuan (<i>Smith M. B., & Carl T.Montgomery., 2015</i> 21
Gambar 2.7	Model Rheologi Beberapa Jenis Fluida (<i>Smith M. B., & Carl T.Montgomery., 2015</i>)..... 22
Gambar 2.8	Hubungan <i>Shear Rate</i> dan <i>Shear Stress</i> Fluida <i>Power Law</i> pada Skala Log-log (<i>Smith M. B., & Carl T.Montgomery., 2015</i>)..... 23
Gambar 2.9	<i>Apparent Viscosity Power Law Fluid</i> pada Setiap Harga <i>Shear Rate</i> (<i>Smith M. B., & Carl T.Montgomery., 2015</i>) 23
Gambar 2.10	Petunjuk Pemilihan Fluida Perekah untuk Sumur Gas (<i>Economides, M.J dan K.G Nolte., 2000</i>) 35
Gambar 2.11	Petunjuk Pemilihan Fluida Perekah untuk Sumur Gas (<i>Economides, M.J dan K.G Nolte., 2000</i>) 35
Gambar 2.12	Tabel Roundness dan Sphericity Krumbein dan Sloss (<i>Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007</i>) 38
Gambar 2.13	Konduktivitas vs <i>Closure Stress</i> (<i>Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007</i>) 39

Gambar 2.14	Geometri Rekahan Model PKN (Jurnal Ilmu Kebumian Teknologi Mineral Volume 22, Nomor 2, Desember 2009).....	43
Gambar 2.15	Geometri Rekahan Model PKN (Jurnal Ilmu Kebumian Teknologi Mineral Volume 22, Nomor 2, Desember 2009	44
Gambar 2.16	Grafik Pola Tekanan Pada Perekahan Hidraulik (Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007)	45
Gambar 2.17	Interpretasi Log-log Plot Nolte-Smith (Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007)	46
Gambar 2.18	Grafik Hubungan antara Cinco-Ley rw' dan FCD (Economides, M.J., dan Martin Tony.,2007)	50
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Pengerjaan Analisis Lapisan AA1 Dan Desain <i>Hydraulic Fracturing</i>	54
Gambar 4.1	Data Production Performance Sumur A-013	55
Gambar 4.2	Data Log Sumur A-013 Interval 2326-2334 m	55
Gambar 4.3	Hasil Geometri Rekahan Sumur A-013	60
Gambar 4.4	Grafik Jari-Jari Lubang Sumur Ekuivalen Sebagai Fungsi Konduktivitas Rekahan Tak Berdimensi Dan Panjang Rekahan Skenario 3 Sumur A-013 (<i>Economides, M.J dan K.G Nolte., 2000</i>)	66
Gambar 4.5	IPR Sebelum dan Sesudah Perekahan Sumur A-013	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Interpretasi Log-log Plot Nolte-Smith..... 46
Tabel 4.1	Data Lapangan AYUC Sumur A-013 57
Tabel 4.2	Data Kompleksi Sumur A-013..... 57
Tabel 4.3	Data Geomekanik Sumur A-013 57
Tabel 4.4	Formula Fluida Perekah Spectra Frac G-3500 Sumur A-013.... 58
Tabel 4.5	<i>Proppant</i> <i>Carbolite</i> 12/18 <i>Properties</i> 59
Tabel 4.6	Hasil Parameter Perekahan Hidraulik Sumur A-013 60
Tabel 4.7	<i>Treatment Pumping Schedule</i> Sumur A-013..... 61
Tabel 4.8	Data Perhitungan Tekanan Injeksi Sumur A-013 61
Tabel 4.9	Data Perhitungan Permeabilitas Rata-Rata Formasi Sumur A-013 64
Tabel 4.10	Data Perhitungan Kenaikan Indeks Produktivitas Metode <i>Cinco- Ley Samaniego</i> dan <i>Dominique</i> Sumur A-013..... 65
Tabel 4.11	Data Penentuan IPR Sebelum Perekahan Sumur A-013..... 67
abel 4.12	Pwf Vs Q Sebelum Perekahan Sumur A-013 68
Tabel Lanjutan 4.13	Data Penentuan IPR Setelah Perekahan Sumur A-013 69
Tabel 4.14	Data Penentuan IPR Setelah Perekahan Sumur A-013 69
Tabel 4.15	Pwf Vs Q Setelah Perekahan Skenario 3 Sumur A-013 70
Tabel Lanjutan 4.16	Pwf Vs Q Setelah Perekahan Skenario 3 Sumur A-013.... 71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Properties Proppant</i> Skenario 1 Sumur A-013.....	81
Lampiran 2. <i>Properties Proppant</i> Skenario 2 Sumur A-013.....	81
Lampiran 3. Hasil Geometri Rekahan Skenario (1) Sumur A-013	82
Lampiran 4. Hasil Geometri Rekahan Skenario (2) Sumur A-013	82
Lampiran 5. Hasil Geometri Rekahan Skenario (3) Sumur A-013	82
Lampiran 6. Hasil Geometri Rekahan Skenario (4) Sumur A-013	83
Lampiran 7. Hasil Geometri Rekahan Skenario (4) Sumur A-013	83
Lampiran 8. Hasil Parameter Perekahan Hidraulik Sumur A-013	84
Lampiran 9. <i>Treatment Pumping Schedule</i> Skenario (1), (2), dan (3) Sumur A-013.....	84
Lampiran 10. <i>Treatment Pumping Schedule</i> Skenario (4) Sumur A-013.....	85
Lampiran 11. <i>Treatment Pumping Schedule</i> Skenario (5) Sumur A-013.....	85
Lampiran 12. Data Perhitungan Permeabilitas Rata-Rata Formasi Sumur A-013	86
Lampiran 13. Data Perhitungan Kenaikan Indeks Produktivitas Metode Cinco-Ley Samaniego dan Dominique Sumur A-013	87
Lampiran 14. Data Perhitungan Kenaikan Indeks Produktivitas Metode Cinco-Ley Samaniego dan Dominique Sumur A-013	87
Lampiran 15. Data Penentuan IPR Setelah Perekahan Sumur A-013	88
Lampiran 16. Data Penentuan IPR Setelah Perekahan Sumur A-013	89
Lampiran 17. Data Penentuan IPR Setelah Perekahan Sumur A-013	89