

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1. Latar Belakang.....	15
1.2. Rumusan Masalah.....	16
1.3. Tujuan.....	16
1.4. Batasan Masalah.....	16
1.5. Lokasi Penelitian	17
1.6. Luaran Penelitian.....	17
1.7. Manfaat Penelitian.....	17
1.8. Sistematika Penulisan	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	18
2.1. Tinjauan Pustaka.....	18
2.2. Landasan Teori	19
2.2.1. Mekanika Batuan.....	19
2.2.1.1. Stress dan strain.....	19
2.2.1.2. <i>Young Modulus (E)</i>	22
2.2.1.3. <i>Poisson's ratio</i>	23
2.2.1.4. <i>In Situ Stress</i>	24

2.2.2.	<i>Model Fracturing</i>	24
2.2.1.1.	Model PKN (<i>Perkins, kern, & Nordgren</i>)	25
2.2.3.	Mekanika Fluida Perekah	27
2.2.1.1.	<i>Rheologi Fluid Fracturing</i>	27
2.2.1.2.	Viskositas Fluida	28
2.2.1.3.	Pola Aliran Fluida Perekah.....	28
2.2.4.	<i>Proppant</i>	29
2.2.1.1.	<i>Conductivity Proppant</i>	29
2.2.1.2.	Sifat Fisik Material Pengganjal (<i>Proppant</i>)	30
2.2.1.3.	Jenis-Jenis <i>Proppant</i>	32
2.2.5.	Analisa Produktivitas Saat Perekahan	32
2.2.1.1.	Permeabilitas Rata-Rata (<i>Kavg</i>)	33
2.2.1.2.	<i>Fold Of Increase (FOI)</i>	33
2.2.6.	<i>Inflow performance relationship</i>	36
2.2.1.1.	<i>Inflow performance relationship</i> Metode Vogel	36
2.2.7.	Perencanaan <i>Hydraulic fracturing</i> Dengan Software <i>FracCADE</i> ..	37
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1.	Metode Penelitian	41
3.2.	Tahapan Penelitian.	42
BAB IV	PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA PERENCANNAN	
	<i>HYDRAULIC FRACTURING</i>	43
4.1.	Pengolahan Data	43
4.1.1.	Pengumpulan Data Perencanaan Stimulasi <i>Hydraulic fracturing</i> ..	43
4.2.	Perencanaan Simulasi <i>Hydraulic fracturing</i> dengan <i>FracCADE</i> Sumur “SRJ-01” Lapangan “WAP”	44
4.2.1.	Pemilihan <i>Fluid Fracturing</i>	45
4.2.2.	Penentuan Fluida Perekah	45
4.2.1.1.	<i>Additive Fluid Frac</i>	47
4.2.3.	Model Rekahan.....	48
4.2.4.	Pemilihan <i>Proppant</i>	48
4.2.1.1.	Spesifikasi Ukuran <i>Proppant</i>	50
4.2.5.	Penentuan <i>Pumping Schedule</i>	51
4.3.	Analisa Hasil <i>Hydraulic fracturing</i> Sumur “SRJ-01” Lapangan “WAP”	53

4.3.1.	Perkiraan Peningkatan Permeabilitas Rata-rata Formasi.....	53
4.3.2.	Perhitungan Indeks Produktivitas Metode Cinco-Ley Samaniego dan Dominique	54
4.3.3.	Penentuan <i>Inflow performance relationship</i> (IPR).....	57
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
6.1.	Kesimpulan.....	64
6.2.	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Hubungan <i>Stress</i> dan <i>Strain</i> (Allen, T.O., Robert, A.P., 1982)...	20
Gambar 2. 2. Deformasi batuan akibat stress Gaya F	21
Gambar 2. 3. Pengukuran <i>poisson's ratio</i> (Allen, T.O., Robert, A.P., 1982) ...	23
Gambar 2. 4. Skematik model rekahan PKN (Smith,M.B., and Carl T.Montgomery, 2015)	25
Gambar 2. 5. Hubungan <i>Shear rate</i> dan <i>shear stress</i> pada jenis fluida (Economides, J. M., and Martin T., 2007)	28
Gambar 2. 6. Ilustrasi pola aliran Plug, Laminar, dan <i>Turbulent Flow</i> (Economides, et al., 2007).....	28
Gambar 2. 7. Tabel <i>Roundness</i> dan <i>Sphericity</i> Krumbein dan Sloss (Economides, J. M., and K.G. Nolte. (2000).....	31
Gambar 2. 8. Variasi Harga Permeabilitas terhadap Ukuran <i>Proppant</i> (Economides, J.M., and K.G. Nolte. (1989)	31
Gambar 2. 9. Grafik Hubungan Cinco-Ley re dan Fcd (Belyadi, H., 2017).	35
Gambar 2. 10. Halaman Input Data Sumur	37
Gambar 2. 11. Input Data Mekanika Batuan dan Lithologi.	38
Gambar 2. 12. Input Data <i>Pressure</i> Volume dan <i>Temperature</i>	38
Gambar 2. 13. Halaman <i>Schedule</i> Pemompaan.....	39
Gambar 2. 14. Halaman Hasil Simulasi dan Eksekusi.	39
Gambar 2. 15. Halaman Hasil Perekahan.....	40
Gambar 3. 1. Flowchart Penelitian	42
Gambar 4. 1. Halaman Fluida Bagian Aditif <i>FracCADE 7.0</i>	45
Gambar 4. 2. <i>Rheology</i> fluida perekah halaman <i>software</i>	46
Gambar 4. 3. Hasil Sensitivitas Proppant Pada <i>FracCADE 7.0</i>	49
Gambar 4. 4. Model Rekahan Dengan Carbolite 12/18	52
Gambar 4.5. Model Rekahan Dengan Carbolite 16/20	52
Gambar 4. 6. Grafik Hubungan FCD Dengan $rw'xf$	55
Gambar 4. 7. Grafik Hubungan Laju Alir Terhadap Tekanan Dasar Alir Sumur	58
Gambar 4. 8. Grafik Hubungan Laju Alir vs Tekanan Dasar Alir Sumur.....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Klasifikasi Pola Aliran Fluida (Economides, et al., 2007).....	29
Tabel 4. 1. Data <i>Reservoir</i> Sumur "SRJ-01"	43
Tabel 4. 2. Data Konfigurasi Sumur “SRJ-01”	43
Tabel 4. 3. Data Mekanika Batuan Sumur "RA-23"	44
Tabel 4. 4. Data <i>Rheology</i> Fluida	46
Tabel 4.5. Komposisi <i>Concentrasi</i> Fluida	46
Tabel 4.6. Spesifikasi <i>Proppant</i>	50
Tabel 4.7. Nilai Perbandingan Ukuran Perforasi Dengan Diameter <i>Proppant</i> ..	50
Tabel 4.8. <i>Pump Schedule Software</i>	51
Tabel 4.9. <i>Summary Software</i>	53
Tabel 4.10. Data Perhitungan K <i>average Carbolite</i> 12/18.....	53
Tabel 4.11. Data Perhitungan K <i>average</i> dari setiap ukuran <i>mesh</i>	54
Tabel 4.12. Data Perhitungan Indeks Produktivitas <i>Carbolite</i> 12/18.....	54
Tabel 4.13. Data Perhitungan K <i>average</i> Dengan Tiap Ukuran <i>Mesh</i>	56
Tabel 4.14. Data Penentuan Kurva IPR sebelum perekahan.....	57
Tabel 4.15. Data Penentuan Kurva IPR Setelah Dilakukan Perekahan	58
Tabel 4.16. Hubungan Laju Alir Terhadap Tekanan Dasar Alir Sumur (sebelum dan Sesudah Perekahan).....	59
Tabel 4.17. Nilai Kenaikan Produktivitas Pasca Perekahan.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. <i>Software Input</i>	69

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		Halaman
IPR	<i>Inflow performance relationship</i>	25
PKN	Perkins, kern, & Nordgren	30
FOI	Fold of Increase	31
FCD	Fracture Conductivity Dimensionless	2
ID	Inside Diameter	27
PWF	Flowing Bottom Hole Pressure	31
KGD	Kristianovich–Geertsma–de Klerk	18
PI	<i>Productivity index</i>	26
LAMBANG		
°F	Temperature	12
P_r	<i>Reservoir Pressure</i>	12
P_{wf}	Well flow pressure	15
Q_o	<i>Oil Rate</i>	13
Q_{max}	<i>Maximum Fluid Rate</i>	15
μ_o	Viskositas Oil	
K	Permeabilitas	