

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SIMBOL.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 METODOLOGI PENELITIAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>HYDRAULIC FRACTURING</i>	5
2.2 MEKANISME <i>HYDRAULIC FRACTURING</i>	6
2.3 FLUIDA PEREKAH, <i>ADDITIVE</i> DAN PROPPANT	6
2.4 EVALUASI HASIL PEREKAHAN	9
2.4.1 Evaluasi Hasil Perekahan Berdasarkan Geometri Rekahan	9
2.4.2 Evaluasi Hasil Perekahan Berdasarkan Permeabilitas Formasi.....	14
2.4.3 Evaluasi Hasil Perekahan Berdasarkan Indeks Produktivitas	15
2.4.4 Evaluasi Hasil Perekahan Berdasarkan Perubahan Kurva IPR Pudjo Sukarno 2 Fasa	18

2.4.5 Analisis Perhitungan <i>Pay Out Time</i>	18
BAB III TINJAUAN LAPANGAN	20
3.1 GEOLOGI REGIONAL	22
3.2 KARAKTERISTIK RESERVOIR DAN FLUIDA LAPANGAN KDN	22
3.3 SEJARAH PRODUKSI DAN PENGEMBANGAN LAPANGAN.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	23
4.1 ALASAN DILAKUKAN <i>HYDRAULIC FRACTURING</i>	23
4.2 PREPARASI DATA AWAL	23
4.3 FLUIDA PEREKAH, PROPPANT DAN <i>ADDITIVE</i> YANG DIGUNAKAN PADA PEKERJAAN <i>HYDRAULIC FRACTURING</i> SUMUR FS#03 LAPANGAN KDN.....	24
4.4 HASIL DESAIN <i>HYDRAULIC FRACTURING</i> SUMUR FS#03	26
4.5 HASIL AKTUAL <i>HYDRAULIC FRACTURING</i> SUMUR FS#03	28
4.6 EVALUASI <i>HYDRAULIC FRACTURING</i> SUMUR FS#03 ...	33
4.6.1 Evaluasi Geometri Rekahan	33
4.6.2 Evaluasi Permeabilitas	35
4.6.3 Evaluasi Peningkatan Indeks Produktivitas	36
4.6.4 Perubahan Kurva IPR	36
4.6.5 Analisis Perhitungan <i>Pay Out Time</i> (POT)	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 KESIMPULAN.....	40
5.2 SARAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bagan Alir Penelitian	4
Gambar 2.1	Dua Macam Perekahan pada Permeabilitas Kecil dan Besar	6
Gambar 2.2	Proppant.... ..	9
Gambar 2.3	Model Geometri Rekahan PKN	10
Gambar 2.4	Model Geometri Rekahan KGD	11
Gambar 2.5	Grafik Hubungan rw' dengan Fcd	16
Gambar 2.6	Grafik Mc-Guire Sikora.....	17
Gambar 3.1	Peta Lokasi Lapangan KDN di Zamrud Area.....	20
Gambar 3.2	Kerangka Umum Tektonik Pulau Sumatera	21
Gambar 4.1	Hasil Desain Geometri Perekahan Simulasi FracCADE.....	28
Gambar 4.2	Hasil Aktual Geometri Perekahan Sumur FS#03	29
Gambar 4.3	Grafik <i>Step Down Analysis</i>	30
Gambar 4.4	Grafik <i>MainFRAC Pressure Matching</i>	31
Gambar 4.5	Kurva IPR Sumur FS#03 Sebelum <i>Fracturing</i>	37
Gambar 4.6	Kurva IPR Sumur FS#03 Setelah <i>Fracturing</i>	37
Gambar 4.7	Kurva IPR <i>Net Oil</i> Sumur FS#03 Sebelum dan Sesudah <i>Fracturing</i>	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persamaan untuk Mencari Panjang Rekahan, Lebar Rekahan Maksimum, dan Tekanan Injeksi	11
Tabel 2.2	Harga C1 sampai C6	12
Tabel 2.3	Harga Fungsi untuk Persamaan Mark-Langenheim untuk <i>Term Fluid Loss</i>	13
Tabel 2.4	Klasifikasi Skala Permeabilitas	15
Tabel 3.1	Karakteristik Reservoir dan Fluida Sumur FS#03 Lapangan KDN.....	22
Tabel 4.1	Data Reservoir Sumur FS#03 Lapangan KDN	23
Tabel 4.2	Data Kompleksi Sumur FS#03 Lapangan KDN	24
Tabel 4.3	Data Test Produksi Sebelum <i>Fracturing</i> Sumur FS#03	24
Tabel 4.4	Data Perforasi Sumur FS#03	24
Tabel 4.5	<i>Chemical</i> yang Digunakan untuk <i>Hydraulic Fracturing</i> pada Sumur FS#03.....	25
Tabel 4.6	<i>Treatment Schedule</i> untuk Desain <i>Fracturing</i> Sumur FS#03	27
Tabel 4.7	Desain Geometri Rekahan Awal Sumur FS#03	28
Tabel 4.8	<i>Treatment Schedule</i> untuk Desain Ulang.....	29
Tabel 4.9	Geometri Rekahan Aktual.....	31
Tabel 4.10	Geomekanika Rekahan untuk Desain dan Hasil Aktual	32
Tabel 4.11	Geometri Rekahan Berdasarkan <i>Software FracCADE</i> dan Hasil Aktual.....	32
Tabel 4.12	Data Sumur FS#03 untuk Perhitungan Geometri Rekahan Metode KGD 2D.....	34
Tabel 4.13	Perbandingan Hasil Aktual MainFRAC dengan Perhitungan Geometri Rekahan Metode KGD 2D.....	34
Tabel 4.14	Perhitungan Peningkatan Produktivitas dengan Persamaan Howard dan Fast.....	35
Tabel 4.15	Perbandingan Perhitungan Nilai J/Jo setelah <i>Hydraulic Fracturing</i> Menggunakan Beberapa Metode	36
Tabel 4.16	Biaya <i>Fracturing Job</i> Sumur FS#03.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** Perhitungan Geometri Rekahan Metode KGD 2D
- LAMPIRAN II** Perhitungan Perubahan Produktivitas dari Data Aktual
- LAMPIRAN III** Perhitungan Kurva IPR Sebelum dan Sesudah *Hydraulic Fracturing*
- LAMPIRAN IV** Perhitungan *Pay Out Time* (POT)



DAFTAR SIMBOL

A	Area pengurasan, acre
B _o	Faktor volume formasi, bbl/STB
C _f	Kompresibilitas total formasi, psi ⁻¹
C _L	Total leak-off coefficient, ft/menit ^{0,5}
C _w	Wall building mechanism, ft/menit ^{0,5}
E	Modulus elastisitas young, psi
F _{cd}	Konduktivitas rekahan
FE	Flow Efficiency
G	Shear modulus, psi
h	Ketebalan formasi produktif, ft
h _f	Tinggi rekahan di sumur, ft
K'	Konsistency indeks, lbf-sec ^{n'} /ft ²
K	Permeabilitas batuan, mD
K _f	Permeabilitas proppant, mD
n'	Flow behaviour index
P _f	Internal pressure, psi
PI	Productivity Index, bbl/d/psi
P _s	Tekanan statik formasi, psi
P _{net}	Net pressure, psi
P _{wf}	Tekanan alir dasar sumur, psia
Q	Laju produksi, bbl/day
Q _i	Laju injeksi, m ³ /detik
r _e	Jari-jari pengurasan, ft
r _w '	Jari-jari sumur efektif, ft
s	Faktor skin
Sp	Spurt loss, m ³ /m ²
T	Temperatur, °F
t	Waktu, sec

t_i	Waktu injeksi, min
ν	Poisson ratio
w	Lebar rekahan, m
$w(0)$	Lebar rekahan di sumur, m
x_f	Panjang satu sayap rekahan, m
ϕ	Porositas batuan, fraksi
μ_o	Viskositas minyak, cp

