

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	1
1.3. Manfaat Penelitian	1
1.4. Hasil yang Diharapkan	1
1.5. Metodologi.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN SUKOWATI.....	4
2.1. Sejarah Singkat JOB Pertamina-Petrochina East Java	4
2.2. Struktur Geologi Regional Jawa Timur	5
2.3. Letak Geografis Lapangan dan Sejarah Lapangan Sukowati	7
2.4. Struktur Geologi Lapangan Sukowati.....	7
2.5. Stratigrafi Lapangan Sukowati.....	8
2.6. Geofisika Lapangan Sukowati	12
2.7. Sejarah Sumur SJK-15	14

Daftar isi
(Lanjutan)

	Halaman
BAB III. DASAR TEORI ACID FRACTURING.....	16
3.1. Alasan Dilakukannya <i>Acid Fracturing</i>	18
3.2. Mekanika Batuan	19
3.3. Perencanaan <i>Acid Fracturing</i>	24
3.3.1. Perencanaan Fluida Perekah, Asam dan <i>Additive</i>	24
3.3.2. Geometri Rekahan.....	34
3.3.3. Jarak Penembusan Asam dalam Rekahan	39
3.3.4. Volume Asam dan Konsentrasi Asam	41
3.3.5. Perhitungan Tekanan Pompa yang Dibutuhkan	43
3.4. Pelaksanaan <i>Acid Fracturing</i>	45
3.4.1. <i>Injectivity Test</i>	46
3.4.2. <i>Step Rate Test</i>	46
3.4.3. <i>Main Fracturing</i>	47
3.4.4. <i>After Flushing</i>	47
3.5. Evaluasi <i>Acid Fracturing</i>	47
3.5.1. Evaluasi Desain	47
3.5.1.1. Konduktivitas Rekahan	48
3.5.2. Evaluasi Hasil Produksi.....	51
3.5.2.1. Pressure Build Up Test.....	51
3.5.2.2. Productivity Indeks (PI)	54
3.5.2.3. Inflow Performance Relationship (IPR).....	56
BAB IV. EVALUASI ACID FRACTURING.....	58
4.1. Data Awal dan Kronologi Kompleksi Sumur SJK-15.....	58
4.2. Analisa Penentuan <i>Acid Fracturing</i>	64

Daftar isi
(Lanjutan)

	Halaman
4.3. Pemilihan Fluida Perekah dan Asam.	64
4.4. Perencanaan Stimulasi <i>Acid Fracturing</i>	65
4.4.1. Perhitungan Geometri Rekahan.....	66
4.4.2. Jarak Penembusan Asam dalam Rekahan.....	69
4.4.3. Perhitungan Volume Asam.....	72
4.4.4. Perhitungan Tekanan Pompa yang Dibutuhkan	73
4.5. Pelaksanaan Operasi Stimulasi <i>Acid Fracturing</i>	75
4.5.1. <i>Injectivity Test</i>	75
4.5.2. <i>Step Rate Test</i>	76
4.5.3. <i>Main Fracturing</i>	77
4.6. Evaluasi Stimulasi <i>Acid Fracturing</i>	78
4.6.1. Evaluasi Desain	79
4.6.1.1. Konduktivitas Rekahan	79
4.6.2. Evaluasi Parameter Produksi	82
4.6.2.1. Analisa Pressure Build Up	82
4.6.3. Inflow Performance Relationship (IPR).....	87
BAB V. PEMBAHASAN	91
BAB VI. KESIMPULAN.....	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Metodologi.....	4
2.1. Peta Lokasi Lapangan Sukowati	7
2.2. Ringkasan Stratigrafi Lapangan Sukowati.....	12
2.3. Peta Struktur Top Karbonat Lapangan Sukowati.....	13
3.1. Mekanisme Perekahan pada <i>Acid Fracturing</i>	17
3.2. Hubungan <i>Stress-Strain</i> untuk Material Elastis	19
3.3. Skematik <i>Shear</i> dan <i>Normal Stress</i>	20
3.4. Perhitungan <i>Poisson Ratio</i>	21
3.5. Definisi <i>Shear Modulus</i>	22
3.6. Grafik untuk Menunjukkan <i>Modulus Young</i> , <i>Yield Strength</i> dan <i>Tensile Strength</i>	23
3.7. Cara-Cara Perekahan.....	24
3.8. Arah Azimuth Rekahan.....	35
3.9. Model Pengembangan Rekahan (KGD dan PKN).....	36
3.10. Chart Pendesainan Rekahan untuk Rekahan Linear Vertikal.	38
3.11. Koefisien Efektif Campuran.	40
3.12. Jarak Penetrasi Asam Sepanjang Rekahan.....	41
3.13. Hubungan Gradien Hidrostatik Asam HCl terhadap Konsentrasi Asamnya.....	43
3.14. Grafik Hubungan antara rw' dan Fcd	50
3.15. Bentuk Dasar Kurva IPR tak Berdimensi dari <i>Vogel</i>	57
4.1. Profil Sumur SJK-15.	59
4.2. Hasil <i>Logging</i> Sumur SJK-15	61
4.3. Kedalaman Perforasi Vs WOC	62
4.4. Profil Sumur dengan Perforasi, GOC dan WOC	63

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.5. Desain Awal Stimulasi <i>Acid Fracturing</i> Sumur SJK-15	66
4.6. Hubungan antara Tekanan dan <i>Rate</i> Pompa pada <i>Injectivity Test</i> Dan <i>Step Rate Test</i> Sumur SJK-15.....	77
4.7. Hubungan antara Tekanan dan <i>Rate</i> Pompa pada <i>Main Fracturing</i> Sumur SJK-15	78
4.8. Grafik Log-log pada Sumur SJK-15 Menunjukkan End of Wellbore Storage.....	83
4.9. Grafik Horner Plot pada Sumur SJK-15.	84
4.10. Grafik IPR Sumur SJK-15 Setelah Pelaksanaan Stimulasi <i>Acid Fracturing</i> Menggunakan Metode <i>Vogel</i>	90

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1. Berat Molekul Komponen-komponen dalam Reaksi HCl dengan Karbonat	28
III-2. Harga <i>Spesific Gravity</i> Larutan Asam HCl pada Suhu 20°C.....	29
III-3. Dissolving Power Berbagai Jenis Asam	30
IV-1. Data Sumur SJK-15	60
IV-2. Data Jenis Fluida <i>Additive</i> dan <i>Main Acid</i> Sistem untuk <i>Acid Fracturing</i> Sumur SJK-15	65
IV-3. Data Sumur SJK-15 untuk Perhitungan Geometri Rekahan	67
IV-4. Data Sumur SJK-15 untuk Perhitungan Jarak Penetrasi Asam.....	70
IV-5. Data Sumur SJK-15 untuk Perhitungan Volume Asam.....	72
IV-6. Data Sumur SJK-15 untuk Perhitungan Konduktivitas Rekahan	79
IV-7. Geometri Rekahan Berdasarkan <i>Software FracCade</i> dan Perhitungan Manual	81
IV-8. Data Sumur SJK-15 untuk Perhitungan <i>Pressure Build Up</i>	82
IV-9. Data Sumur SJK-15 untuk Perhitungan IPR.....	88
IV-10. Perhitungan Q_0 untuk Berbagai Harga P_{wf} Setelah Perekahan.....	89
IV-11. Data Harga Parameter Sebelum dan Setelah <i>Acid Fracturing</i>	90