

**EVALUASI KEBERHASILAN STIMULASI SUMUR DENGAN
METODE *MATRIX ACIDIZING* PADA SUMUR X
LAPANGAN Y UNTUK MENINGKATKAN LAJU PRODUKSI**

TUGAS AKHIR

**ROBBI SOBARI
NIM 124.15.018**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
2019**

**EVALUASI KEBERHASILAN STIMULASI SUMUR DENGAN
METODE *MATRIX ACIDIZING* PADA SUMUR X
LAPANGAN Y UNTUK MENINGKATKAN LAJU PRODUKSI**

TUGAS AKHIR

**ROBBI SOBARI
124.15.018**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Perminyakan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : ROBBI SOBARI
NIM : 124.15.018
Tanda Tangan :
Tanggal : 16 Agustus 2019

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini Teruntuk:

**Allah Subhanahu Wata'ala dan Rasulullah Muhammad Shallallahu
'Alaihi Wasallam**

Ya Allah Engkaulah Dzat yang telah menciptakanku, memberikanku karunia nikmat yang tak terhingga, melindungiku, membimbingku dan mengajarku dalam kehidupan, serta wahai Rasulullah Muhammad yang telah memberikanku pengetahuan akan ajaran Tuhanku dan membawaku dari jurang kejahilan menuju kehidupan yang terang benderang

Ayah dan Ibu Tercinta

Yang telah berjuang dengan penuh keikhlasan, yang telah menorehkan segala kasih dan sayangnya dengan penuh rasa ketulusan yang tak kenal lelah dan batas waktu.

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, Maka Apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

(Q.S. 94: 6-7)

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI KEBERHASILAN STIMULASI SUMUR DENGAN
METODE *MATRIX ACIDIZING* PADA SUMUR X
LAPANGAN Y UNTUK MENINGKATKAN LAJU PRODUKSI**

TUGAS AKHIR

ROBBI SOBARI

124.15.018

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
dari Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,

Kota Deltamas, 16 Agustus 2019

Pembimbing

Ir. Aries Prasetyo, M.T.

NIDN : 0414046806

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1 Orang tua yang sangat saya sayangi Bapak Sayono dan Ibu Yuyum yang selalu memberikan dukungan kepada dalam bentuk moril, materil, maupun do'a. Kakak saya Ibnu Ediyuono yang tidak pernah bosan untuk selalu menyemangati dan membantu.
- 2 Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan ITSB dan juga dosen pembimbing dalam tugas akhir ini.
- 3 Yanuar Prabowo, S.T. dan Kevin Wiriando, S.T. selaku pembimbing di perusahaan PT. Pertamina EP Asset 5 Tanjung Field atas masukan materi dan bimbingan personal yang disampaikan, serta dukungan kepada penulis selama ini.
- 4 Saudara seperjuangan Tugas Akhir dibawah bimbingan pak Aries, Tsamarah Alya, Nurus Shadrina, Aldi Wahab, dan Yuni Kurnia yang selalu bersama pada saat bimbingan hingga sidang sarjana.
- 5 Sahabat karib saya Dino Septiawan, Bayuaji, Reka Satria, Aghisna Paffian, Irwan Irwanda, dan Rolandi Kurniawan yang sering memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
- 6 Keluarga TM'15 dengan segala kekompakan serta keseruan yang kalian berikan selama perkuliahan.
- 7 Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan - Petrolea ITSB.

Akhir kata, saya berharap Allah Subhanahu Wa Ta'Ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Kota Deltamas, 16 Agustus 2019

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Robbi Sobari
NIM : 124.15.018
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

” EVALUASI KEBERHASILAN STIMULASI SUMUR DENGAN
METODE *MATRIX ACIDIZING* PADA SUMUR X LAPANGAN Y UNTUK
MENINGKATKAN LAJU PRODUKSI ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Kota Deltamas, 16 Agustus 2019

Yang menyatakan,

Robbi Sobari

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Definisi Stimulasi.....	5
2.2 Pengertian dan Jenis <i>Acidizing</i>	6
2.3 Jenis – Jenis <i>Acid</i>	9
2.4 Syarat utama dan prinsip <i>Acidizing</i>	10
2.5 <i>Skin</i> Sebagai Efek dari <i>Scale</i>	11
2.6 <i>Scale</i>	12
2.6.1 Jenis <i>Scale</i> dan Faktor Pembentukannya.....	13
2.6.2 Mekanisme Pembentukan <i>Scale</i>	17
2.6.3 <i>Scale</i> Kalsium Karbonat (CaCO_3).....	19
2.7 Produktivitas Formasi.....	19
2.8 <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR).....	20
2.8.1 Kurva IPR Satu Fasa.....	20
2.8.2 Kurva IPR Dua Fasa.....	21
2.8.3 Kurva IPR Tiga Fasa.....	22
2.9 <i>Outflow Performance Relationship</i> (OPR).....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Alur Kerja Tugas Akhir.....	25
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Profil Lapangan.....	26
4.2 Persiapan Data Penelitian.....	27
4.3 Perhitungan <i>skin</i>	29

4.3.1 Perhitungan <i>skin</i> sebelum <i>acidizing</i>	29
4.3.2 Perhitungan <i>skin</i> setelah <i>acidizing</i>	29
4.4 Analisa Terbentuk dan Terakumulasinya <i>Scale</i> CaCO ₃	32
4.5 Perhitungan <i>pre – acid job</i>	33
4.6 Pemilihan Asam Untuk Stimulasi.....	33
4.6.1 Penginjeksian Asam.....	33
4.7 Analisa IPR.....	37
4.8 Grafik Histori Produksi Sumur X.....	37
4.9 Analisa IPRF.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Endapan <i>Scale</i> yang Umum Terdapat di Lapangan Minyak.....	14
Tabel 2.2 Klasifikasi Pengendapan <i>Scale</i>	15
Tabel 2.3 Konstanta C1, C2, C3 dan C4.....	22
Tabel 2.4 Konstanta B_{oi} untuk masing-masing A_n	23
Tabel 2.5 Metode OPR dan asumsi.....	24
Tabel 4.1 Data Sumur X.....	27
Tabel 4.2 Data Reservoir Sumur X.....	27
Tabel 4.3 Data Fluida Sumur X.....	28
Tabel 4.4 Analisa Air Formasi.....	30
Tabel 4.5 Hasil Analisa Air Formasi.....	31
Tabel 4.6 Hasil Analisa <i>Stability Index</i>	31
Tabel 4.7 Kondisi laju alir terhadap Pwf sebelum dan setelah <i>acidizing</i>	34
Tabel 4.8 Parameter Keberhasilan.....	35

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Pengaruh Tekanan Terhadap Waktu Reaksi dari HCL
- Gambar 2.2 Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Reaksi HCL-CaCO₃
- Gambar 2.3 Pengaruh Konsentrasi Asam Terhadap Laju Reaksi
- Gambar 2.4 Ilustrasi Endapan *Scale* pada Pipa dan Matriks Formasi
- Gambar 2.5 Langkah Analisa *Scale Tendency* dengan metode Stiff-Davis
- Gambar 3.1 Alur Proses Pengerjaan Tugas Akhir
- Gambar 4.1 Peta PT. Pertamina EP Asset 5
- Gambar 4.2 *Well Sketch* Sumur X
- Gambar 4.3 Kurva Perbandingan Persamaan IPR
- Gambar 4.4 Kurva IPR Metode Pudjo Sukarno
- Gambar 4.5 Histori Produksi Sumur X Sebelum Stimulasi⁶
- Gambar 4.6 Histori Produksi Sumur X Setelah Stimulasi⁷
- Gambar 4.7 Kurva IPRF Sebelum Kegiatan *Acidizing*⁸
- Gambar 4.8 Kurva IPRF Setelah Kegiatan *Acidizing*⁸