

**EVALUASI STIMULASI SUMUR A DENGAN METODE
MATRIX ACIDIZING PADA LAPANGAN B**

TUGAS AKHIR

**ABIYAN TAUFIQ HIDAYAT
124.16.020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2021**

**EVALUASI STIMULASI SUMUR A DENGAN METODE
MATRIX ACIDIZING PADA LAPANGAN B**

TUGAS AKHIR

**ABIYAN TAUFIQ HIDAYAT
124.16.020**


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



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : ABIYAN TAUFIQ HIDAYAT
NIM : 124.16.020
Tanda Tangan : 
Tanggal : 15 Februari 2021

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 mengajariku 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 STIMULASI SUMUR A DENGAN METODE *MATRIX ACIDIZING* PADA LAPANGAN B

TUGAS AKHIR

**ABIYAN TAUFIQ HIDAYAT
124.16.020**

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, 15 Februari 2021
Pembimbing



Ir. Aries Prasetyo, M.T.

NIDN: 0414046806

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis 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 Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang sangat saya sayangi Bapak Supriyanto dan Ibu Heni Nurhayati serta saudara M. Kanz Casillas yang selalu memberikan dukungan baik dalam bentuk moril, material dan Doa.
2. Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung dan juga sebagai pembimbing dalam tugas akhir ini
3. Dosen-dosen Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Saudara seperjuangan Tugas Akhir di bawah bimbingan pak Aries yaitu Firdi Madya, Laurensius Apri, Fikaryazi, Islamita Aslini dan Januarika Veronika yang selalu bersama pada saat bimbingan hingga sidang sarjana.
5. Tsamarah Alya Zahra yang sering memberikan dukungan dan motivasi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Keluarga TM 2016 yang saya cintai dengan segala kekompakan, saling mendukung satu sama lain selama perkuliahan, dan kasih sayang.
7. Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan "PETROLEA" Institut Teknologi Sains Bandung.

Penulis berharap Allah Subhanahu wa Ta'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 15 Februari 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'B' followed by a horizontal line that tapers to the right.

Abiyan Taufiq Hidayat

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abiyan Taufiq Hidayat
NIM : 124.16.020
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“EVALUASI STIMULASI SUMUR A DENGAN METODE MATRIX ACIDIZING PADA LAPANGAN B”

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : Februari 2021

Yang menyatakan



(Abiyan Taufiq Hidayat)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
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 Stimulasi Sumur.....	5
2.2 Kerusakan Formasi.....	6
2.3 Permasalahan Scale	9
2.3.1 Mekanisme Pembentukan <i>Scale</i>	9
2.3.2 Jenis-Jenis <i>Scale</i>	11
2.3.3 <i>Carbonat Scale</i> (CaCO ₃).....	11
2.3.4 Metode Stiff & Davis	12
2.4 Pengertian <i>Acidizing</i>	13
2.4.1 Seleksi Kandidat Sumur.....	16
2.4.2 Seleksi Kandidat Asam	17
2.4.3 Jenis-Jenis Aditif.....	18
2.4.4 Tahapan Injeksi.....	19
2.5 <i>Water Problem</i>	20

2.6	<i>Productivity Index (PI)</i>	23
2.7	<i>Inflow Performance Relationship (IPR)</i>	24
2.7.1	Konsep IPR	24
2.7.2	IPR Satu Fasa	25
2.7.3	IPR Dua Fasa.....	26
2.8	<i>Tubing Performance Relationship (TPR)</i>	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Alur Kerja Tugas Akhir.....	30
3.2	Pengumpulan Data	31
3.3	Analisa Penurunan Laju Produksi	31
3.4	Perencanaan Pengasaman	31
3.5	Evaluasi Hasil Pengasaman	31
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Profil Sumur A Lapangan B	32
4.2	Ketersediaan Data	32
4.3	Analisa Data.....	35
4.3.1	Data Produksi	35
4.3.2	<i>Scale Index</i>	36
4.3.3	Perhitungan Desain Pengasaman	37
4.3.4	Pemilihan Asam Untuk Stimulasi	39
4.3.5	Penginjeksian Asam	39
4.4	Analisa Keberhasilan <i>Matrix Acidizing</i>	40
4.4.1	Berdasarkan Laju Produksi.....	40
4.4.2	Berdasarkan Nilai <i>Productivity Index</i> , Permeabilitas dan <i>Skin</i>	42
4.4.3	Berdasarkan kurva <i>Inflow Performance Relationship (IPR)</i>	43
4.5	Analisa <i>Water Problem</i>	46
4.6	Analisa <i>IPR Future</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi stimulasi sumur minyak.....	6
Gambar 2.2 Efek skin terhadap profil tekanan.....	7
Gambar 2.3 Tipe Kerusakan Formasi dan Penanggulangannya.....	8
Gambar 2.4 Ilustrasi pengendapan scale pada pipa dan matrix formasi.....	9
Gambar 2.5 Langkah analisa scale tendency metode Stiff & Davis.....	13
Gambar 2.6 Pengaruh Tekanan terhadap Waktu Reaksi dari HCl.	15
Gambar 2.7 Pengaruh Temperatur terhadap Laju Reaksi HCL-CaCO ₃	15
Gambar 2.8 Pengaruh Konsentrasi Asam Terhadap Laju Reaksi HCl-CaCO ₃	16
Gambar 2.9 Reservoir quality vs Stimulation Type	17
Gambar 2.10 Normal Production	21
Gambar 2.11 Water Problem Indication	21
Gambar 2.12 Rapid Channeling	22
Gambar 2.13 Layer Breakthrough	23
Gambar 2.14 Water Coning	23
Gambar 2.15 Efek faktor skin	24
Gambar 4.1 Well Sketch Sumur A	34
Gambar 4.2 Histori Produksi Sumur A.....	35
Gambar 4.3 Histori Produksi Sumur A Sebelum Stimulasi	40
Gambar 4.4 Histori Produksi Sumur A Sesudah Stimulasi	41
Gambar 4.5 Perbandingan Kurva IPR	44
Gambar 4.6 Kurva IPR Metode Pudjo Sukarno.....	45
Gambar 4.7 Histori Produksi Sumur A Sesudah Stimulasi.....	46
Gambar 4.8 Kurva Cummulative Production	47
Gambar 4.9 Chan's Plot	47
Gambar 4.10 Liquid Forecast	48
Gambar 4.11 Oil Forecast.....	49
Gambar 4.12 IPR Future.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 McLeod acid use guidelines table.....	18
Tabel 2.2 Konstanta C1, C2, C3, dan C4	27
Tabel 2.3 Metode TPR dan asumsi	29
Tabel 4.1 Data Teknis Sumur A.....	32
Tabel 4.2 Data Reservoir Sumur A	33
Tabel 4.3 Data Produksi Sumur A.....	33
Tabel 4.4 Analisa Air Formasi	36
Tabel 4.5 Hasil Analisa Komposisi Air Formasi	37
Tabel 4.6 Laju Produksi terhadap P_{wf} Anggapan Sebelum Stimulasi	43
Tabel 4.7 Laju Produksi terhadap P_{wf} Anggapan Setelah Stimulasi	44