

**PEMILIHAN METODE *ARTIFICIAL LIFT* YANG TEPAT  
PADA LAPANGAN MIGAS**

**TUGAS AKHIR**

**Fajar Daniel  
NIM 124.11.018**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Perminyakan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
2017**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS**

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

**FAJAR DANIEL**

**NIM 124.11.018**

---

**14 Agustus 2017**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **PEMILIHAN METODE *ARTIFICIAL LIFT* YANG TEPAT PADA LAPANGAN MIGAS**

### **TUGAS AKHIR**

**FAJAR DANIEL**

**124.11.018**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui

Kota Deltamas, 14 Agustus 2017

Pembimbing,

**Ir. Aries Prasetyo, M.T.**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke khadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “PEMILIHAN METODE *ARTIFICIAL LIFT* YANG TEPAT PADA LAPANGAN MIGAS”.

Laporan ini merupakan hasil dari apa yang penulis kerjakan selama proses tugas akhir. Laporan ini juga disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Teknik Perminyakan ITS. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat kepada semua orang yang membacanya, sehingga dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai salah satu bidang keahlian khususnya dalam pemilihan metode *artificial lift* yang tepat pada lapangan migas di Teknik Perminyakan ITS.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis terbuka bagi segala kritik dan saran yang membangun dari pihak manapun agar laporan ini menjadi lebih baik.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan, dukungan, bantuan dan arahan yang berasal dari berbagai pihak. Berkat bantuan dari pihak-pihak tersebut, semua hambatan yang muncul dalam kegiatan ini dapat teratasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Bapak Oktavianus Darwin Manik dan Ibu Ida Rose Dianingsih selaku orang tua saya sangat saya sayangi yang selalu memberikan dukungan kepada saya dalam bentuk moril, materil, maupun do'anya.
- 2) Bapak Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc,Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi Sains Bandung.
- 3) Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan dan juga selaku dosen pembimbing saya dalam penyelesaian tugas akhir ini di Institut Teknologi Sains Bandung.
- 4) Rensa Margaretha, Kayla Sarah Aurelia selaku saudara kandung yang telah memberikan dukungannya kepada saya.

- 5) Teman-teman TM 2011, Yulianto, Adit, Gory, Diego, Azhar, Yasin, Viki, Nisa, Oni, Ani dan masih banyak lagi yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
- 6) Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan - Petrolea ITSB.

Akhir kata, penulis hanya manusia yang tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu penulis mohon maaf bila terdapat kesalahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini atau bila ada hal yang kurang berkenan selama proses tugas akhir berlangsung. Sesungguhnya kebenaran datangnya hanya dari Allah dan kesalahan datangnya dari diri penulis.

Bekasi, 14 Agustus 2017

Penulis

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Fajar Daniel  
NIM : 124.11.018  
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 atas karya ilmiah saya yang berjudul:

” PEMILIHAN METODE *ARTIFICIAL LIFT* YANG TEPAT PADA  
LAPANGAN MIGAS”

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.

Bekasi, 14 Agustus 2017

Yang menyatakan

Fajar Daniel

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERUNTUKAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Manfaat .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	2
1.5.1. Teori .....	2
1.5.2. Studi Kasus Lapangan Migas.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II STUDY PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Pengertian <i>Artificial Lift</i> .....	4
2.1.1. <i>Surface Production Facility</i> .....	4
2.1.2. <i>Down Hole Production Facility</i> .....	4
2.2. Jenis-jenis <i>Artificial Lift</i> .....	5
2.2.1. <i>Gas Lift</i> .....	5
2.2.2. <i>Electric Submersible Pump</i> .....	6
2.2.3. <i>Sucker Rod Pump</i> .....	7

2.2.4. <i>Progressing Cavity Pump</i> .....	8
2.2.5. <i>Hydraulic Jet Pump</i> .....	10
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	12
3.1. Lokasi Lapangan .....	13
3.2. Ketersediaan Sumber Tenaga .....	14
3.2.1. Ketersediaan Listrik .....	14
3.2.2. Ketersediaan Gas .....	14
3.3. Kondisi <i>Reservoir</i> .....	15
3.3.1. <i>Gas Oil Ratio</i> .....	15
3.3.2. Produktivitas Sumur .....	16
3.3.3. <i>Water Cut</i> .....	17
3.3.4. Tekanan Alir Dasar Sumur .....	18
3.4. Kondisi Fluida .....	19
3.4.1. Viskositas .....	19
3.4.2. Kandungan Pasir .....	20
3.5. Kondisi Lubang Sumur .....	20
3.5.1. Temperatur .....	20
3.5.2. Kedalaman Sumur .....	21
3.5.3. Inklinasi Lubang Sumur .....	22
3.6. Prediksi <i>Performance</i> Sumur .....	23
3.7. Produksi Sumur .....	23
3.8. Permasalahan Produksi Sumur .....	24
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PEMBAHASAN</b> .....	27
4.1. Data Lapangan Migas .....	27
4.2. <i>Productivity Index</i> .....	28
4.3. <i>Inflow Performance Relationship</i> .....	29
4.3.1. Kurva IPR satu Fasa .....	29
4.3.2. Kurva IPR Dua Fasa .....	30
4.5. Penentuan Nilai $P_b$ .....	31
4.5. Data Nodal Sistem Analisis .....	31



4.6. Mekanisme Tenaga Pendorong .....	39
4.7. Screening Data <i>artificial lift</i> .....	44
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	45
5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran .....	46

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Ketersediaan Data Lapangan Migas 1 .....	28
Tabel 4.2 Ketersediaan Data Lapangan Migas 2 .....	29
Tabel 4.3 Asumsi Penurunan $P_{wf}$ Lapangan Migas 1 .....	33
Tabel 4.4 Asumsi Penurunan $P_{wf}$ Lapangan Migas 2 .....	33
Tabel 4.5 Oprimasi Persentase AOF menurut Vogel Lapangan Migas 1 .....	34
Tabel 4.6 Oprimasi Persentase AOF menurut Vogel Lapangan Migas 1 .....	35
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Friction</i> , <i>Acceleration</i> , <i>Elevation</i> Lapangan Migas 1 .....	37
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Friction</i> , <i>Acceleration</i> , <i>Elevation</i> Lapangan Migas 2 .....	37
Tabel 4.9 Hasil <i>Screening</i> .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Gas Lift</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Electric Submersible Pump</i> .....	7
Gambar 2.3 <i>Sucker Rod Pumping</i> .....	8
Gambar 2.4 <i>Progressing Cavity Pumping</i> .....	9
Gambar 2.5 <i>Hydraulic Jet Pump</i> .....	11
Gambar 4.1 <i>Well Sketch Lapangan Migas 1</i> .....	27
Gambar 4.2 <i>Well Sketch Lapangan Migas 2</i> .....	28
Gambar 4.3 Persentase 40 % dan 60% dari Nilai AOF Lapangan Migas 1.....	33
Gambar 4.4 Persentase 40 % dan 60% dari Nilai AOF Lapangan Migas 2.....	34
Gambar 4.5 Optimasi Vogel berdasarkan nilai AOF .....	34
Gambar 4.6 Rumus untuk penentuan kurva TPR.....	35
Gambar 4.7 Penentuan <i>Friction Factor</i> .....	36
Gambar 4.8 Plot Nilai TPR Lapangan Migas 1 .....	38
Gambar 4.9 Plot Nilai TPR Lapangan Migas 2 .....	38
Gambar 4.10 Plot IPR dan TPR Lapangan Migas 1 .....	39
Gambar 4.11 Plot IPR dan TPR Lapangan Migas 2 .....	39
Gambar 4.12 Karakteristik <i>Solution Gas Drive</i> .....	40
Gambar 4.13 Karakteristik <i>Gas Cap Drive</i> .....	41
Gambar 4.14 Karakteristik Penurunan Tekanan <i>Reservoir</i> Terhadap OOIP .....	42
Gambar 4.15 Karakteristik Penurunan GOR dengan OOIP.....	42
Gambar 4.16 IPRF Indikasi <i>Gas Drive</i> Lapangan Migas 1 .....	43
Gambar 4.17 IPRF Indikasi <i>Gas Drive</i> Lapangan Migas 2 .....	43