

***EVALUASI UP SIZE ATAU DOWN SIZE POMPA ESP  
TERPASANG UNTUK OPTIMASI PRODUKSI DI SUMUR “SAN  
DAN LIN ” STRUKTUR “X DAN Y” FIELD “GL26”***

**TUGAS AKHIR**

**JITA SANTIRIOLIN  
124.18.009**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
SEPTEMBER 2022**

**EVALUASI *UP SIZE* ATAU *DOWN SIZE* POMPA *ESP*  
TERPASANG UNTUK OPTIMASI PRODUKSI DI SUMUR  
“SAN DAN LIN” STRUKTUR “X DAN Y” FIELD “GL26**

**TUGAS AKHIR**

**JITA SANTIRIOLIN  
124.18.009**

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  
BEKASI  
SEPTEMBER 2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Jita Santiriolin**

**NIM : 124.18.009**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 6 Juni 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EVALUASI *UP SIZE* ATAU *DOWN SIZE* POMPA *ESP* TERPASANG UN-  
TUK OPTIMASI PRODUKSI DI SUMUR “SAN DAN LIN ” STRUKTUR  
“X DAN Y” FIELD “GL26**

**TUGAS AKHIR**

**JITA SANTIRIOLIN  
124.18.009**

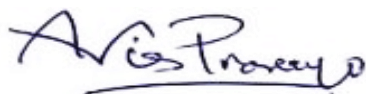
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,

Bekasi, 19 September 2022

Pembimbing

Pembimbing



Aries Prasetyo, S.T., M.T.

Irsyaduzzaqi, S.T.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat melaksanakan tugas akhir dan menyelesaikan laporan kerja praktik di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1. Laporan Kerja Praktik ini disusun berdasarkan data yang diperoleh dilapangan serta penjelasan dari pembimbing. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan program Strata-1 di Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Bains Bandung, Cikarang.

Pada proses penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. berkat rahmat dan karunia-Nya yang melimpah.
2. Orang tua penulis yang telah mendukung baik tenaga dan materi dalam menjalani kegiatan tugas akhir.
3. Aries Prasetyo, S.T., M.T. selaku kepala program studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung dan selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dari penulis.
4. Muhammad Irsyaduzzaqi, S.T. selaku pembimbing penulis di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 1 dalam menjalani kegiatan tugas akhir.
5. Dede hirawan, Ari irawan, Deni gunawan, Wanti Palina, Meri Wijaya, Ana Selowati, Dedi, Ilham, dan Monica selaku saudara dari penulis yang telah memberikan support
6. Civitas Akademik program studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
7. Fajrina Rizki Bahari, Megawati, dan Elawati Endang selaku sahabat dekat dari penulis selama perkuliahan yang telah memberikan *support* dan motivasi dalam penulisan tugas akhir.
8. Seluruh teman mahasiswa Teknik perminyakan 2018 dan masa himpunan HMTM Petrolea ITSB yang telah memberikan bantuan dan dukungan hingga tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.

9. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa pada laporan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun untuk memperbaiki penulisan dalam laporan tugas akhir ini. Penulis juga berharap agar laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Cikarang, Februari 2022



Jita Santiriolin

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Jita Santiriolin  
NIM : 124.18.009  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Fakultas : Teknik dan Desain  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **EVALUASI UP SIZE ATAU DOWN SIZE POMPA ESP TERPASANG UNTUK OPTIMASI PRODUKSI DI SUMUR “SAN DAN LIN ” STRUKTUR “X DAN Y” FIELD “GL26.** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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 : Kota Deltamas  
Pada tanggal : 03 April 2022  
Yang menyatakan :



(Jita Santiriolin)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Batasan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.1 Tujuan Khusus.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.2 Tujuan Khusus.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.2 Manfaat Bagi Kampus .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.3 Manfaat Bagi Mahasiswa.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Lokasi Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.7 Waktu Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB II TINJAUAN LAPANGAN DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Electrical Submersible Pump (ESP).....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan ESP.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1.1 Kelebihan Penggunaan ESP.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1.2 Kekurangan Penggunaan ESP.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perencanaan ESP.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.3 Peralatan ESP .....</b>	<b>15</b>



2.1.3.1	Peralatan di Atas Permukaan ESP .....	16
2.1.3.2	Peralatan di Bawah Permukaan ESP .....	17
2.2.4	Prinsip Kerja Electrical Submersible Pump (ESP).....	25
2.2.5	Karakteristik Kinerja Electrical Submersible Pump (ESP) .....	26
2.2.6	Dasar Perhitungan Electrical Submersible Pump.....	27
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1	Bentuk Penelitian.....	29
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	29
3.3	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	29
3.4	Diagram Alir .....	32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1	Hasil Perhitungan Sumur SAN .....	33
4.3.1	PERHITUNGAN KURVA IPR .....	33
4.3.2	EVALUASI ESP YANG TERPASANG.....	35
4.2	Hasil Perhitungan Sumur LIN .....	40
4.2.1	PERHITUNGAN KURVA IPR .....	40
4.2.2	EVALUASI ESP YANG TERPASANG.....	42
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Waktu dan Kegiatan Penelitian.....	5
<b>Tabel 3. 1</b> Data Sumur SAN .....	30
<b>Tabel 3. 2</b> Data Sumur LIN.....	31
<b>Tabel 4. 1</b> Data Sumur SAN .....	33
<b>Tabel 4. 2</b> Perhitungan IPR Sumur SAN .....	34
<b>Tabel 4. 3</b> Data Pompa ESP Yang Terpasang Pada Sumur SAN.....	35
<b>Tabel 4. 4</b> kurva IPRF.....	39
<b>Tabel 4. 5</b> Data Sumur LIN.....	40
<b>Tabel 4. 6</b> Perhitungan IPR Sumur LIN.....	41
<b>Tabel 4. 7</b> Data Pompa ESP yang Terpasang Pada Sumur LIN .....	42
<b>Tabel 4. 8</b> Data IPRF .....	45

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Instalasi Electric Submersible Pump .....	13
<b>Gambar 2. 2</b> Skema Impeller dan Diffuser .....	13
<b>Gambar 2. 3</b> Motor Pompa.....	19
<b>Gambar 2. 4</b> Seal/Protector .....	20
<b>Gambar 2. 5</b> Power Cable .....	24
<b>Gambar 2. 6</b> Pump Performance Curve .....	26
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir .....	32
<b>Gambar 4. 1</b> Kurva IPR Sumur “SAN” pada pipesim .....	35
<b>Gambar 4. 2</b> Evaluasi Pompa ESP pada Sumur SAN.....	37
<b>Gambar 4. 3</b> Evaluasi pada Pipesim .....	38
<b>Gambar 4. 4</b> ESP Pump Performance Curve.....	38
<b>Gambar 4. 5</b> Kurva IPRF .....	39
<b>Gambar 4. 6</b> Kurva IPR Sumur LIN pada Pipesim.....	42
<b>Gambar 4. 7</b> Evaluasi pompa ESP.....	44
<b>Gambar 4. 8</b> Evaluasi Pompa ESP pada Sumur LIN .....	44
<b>Gambar 4. 9</b> ESP Pump Performance Curve.....	45
<b>Gambar 4. 10</b> Kurva IPRF .....	46

## DAFTAR ISTILAH

API	= <i>American Petroleum Institute</i>
Bbl	= <i>Barrel</i>
BPD	= <i>Barrel per Day</i>
BFPD	= <i>Barrel Fluid per Day</i>
BOPD	= <i>Barrel Oil per Day</i>
C	= Konstanta yang digunakan pada pembuatan pipa
D	= Kedalaman Pompa (Ft)
DFL	= <i>Dynamic Fluid Level</i> (Ft)
F	= <i>Friction factor</i>
Gf	= Gradien Fluida
GOR	= <i>Gas Oil Ratio</i> , SCF/STB
GLR	= <i>Gas Liquid Ratio</i> , SCF/STB
h	= <i>Head per Stage</i> , ft/stage
HD	= <i>Vertical Lift</i> , ft
HF	= <i>Friction Loss</i> , ft
HP	= <i>Horse Power</i> , HP
HT	= <i>Tubing Head</i> , ft
ID	= <i>Inside Diameter</i> , inch
IPR	= <i>Inflow Performance Relationship</i>
MD	= <i>Measure Depth</i> , ft
OD	= <i>Outside Diameter</i> , ft
Pb	= <i>Bubble-point Pressure</i> , psi
PI	= <i>Productivity Index</i> , BPD/Psi
PIP	= <i>Pump Intake Pressure</i> , psi
Pr	= Tekanan Reservoir, psi
PSD	= <i>Pump Setting Depth</i> , ft
Psi	= <i>Pound Per Square Inch</i>
Pt	= <i>Tubing Pressure</i> , psi
Pwf	= Tekanan alir dasar sumur, psi
Pwh	= Tekanan <i>wellhead</i> , psi
Q	= Laju aliran fluida, STB/day
Qg	= Laju Produksi Gas, SCF/day
Qmax	= Laju Produksi Maksimum, STB/day
Qo	= Laju Produksi Minyak, STB/day
Qw	= Laju Produksi Air, STB/day
SFL	= <i>Static Fluid Level</i> , ft
SG	= <i>Specific Gravity</i>
SGf	= <i>Specific Gravity Fluid</i>
SGg	= <i>Specific Gravity Gas</i>
SGo	= <i>Specific Gravity Oil</i>
SGw	= <i>Specific Gravity Water</i>
TDH	= <i>Total Dynamic Head</i> , ft
TVD	= <i>True Vertical Depth</i> , ft
WC	= <i>Water Cut</i> , %