

**PERENCANAAN *GAS LIFT* SECARA MANUAL SUMUR D-10
DENGAN SENSITIVITAS JUMLAH GAS INJEKSI DAN
TEKANAN INJEKSI**

TUGAS AKHIR

DARY AHMAD ZHAFRAN

124.15.027



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

2019

**PERENCANAAN *GAS LIFT* SECARA MANUAL SUMUR D-10
DENGAN SENSITIVITAS JUMLAH GAS INJEKSI DAN
TEKANAN INJEKSI**

TUGAS AKHIR

DARY AHMAD ZHAFRAN

124.15.027

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 DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

2019

**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 : Dary Ahmad Zhafran

NIM : 124.15.027

Tanda Tangan :.....

Tanggal :.....

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN *GAS LIFT* SECARA MANUAL SUMUR D-10
DENGAN SENSITIVITAS JUMLAH GAS INJEKSI DAN
TEKANAN INJEKSI**

TUGAS AKHIR

DARY AHMAD ZHAFRAN

124.15.027

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

Menyetujui

Kota Deltamas,

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat DEA

NIP : 195509021980101001

Steven Chandra, S.T., M.T

NIP : 199209182019031006

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T karena dengan pertolonganNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan judul: “PERENCANAAN *GAS LIFT* SECARA MANUAL SUMUR D-10 DENGAN SENSITIVITAS JUMLAH GAS INJEKSI DAN TEKANAN INJEKSI”. Adapun Tugas Akhir ini dilakukan, guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Allah SWT yang telah memberikan penulis kesempatan untuk bisa sampai sejauh ini.
- 2) Ayah dan Bunda saya yang telah memberikan restu, doa, dan semangat yang tiada henti.
- 3) Bapak Prof.Dr.Ir.Sudjati Rachmat, DEA selaku Dosen Pembimbing atas segala bantuan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
- 4) Steven Chandra S.T, M.T. selaku asisten Dosen Pembimbing atas segala bantuan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
- 5) Dosen Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung.
- 6) Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Perminyakan ITSB angkatan 2015 yang sangat saya banggakan. Yang selalu siap membantu dan memberikan yang terbaik untuk menolong teman-temannya. Kalian orang-orang yang telah memberikan banyak sekali motivasi, ilmu, semangat, pola pikir, dan banyak hal lainnya.
- 7) Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “Petrolea” ITSB.
- 8) Kepada seluruh sahabat dan teman saya yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Agustus 2019

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Dary Ahmad Zhafran
NIM : 124.15.027
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 Non-Eksklusif** atas Karya Ilmiah saya yang berjudul :

**“PERENCANAAN *GAS LIFT* SECARA MANUAL SUMUR D-10 DENGAN
SENSITIVITAS JUMLAH GAS INJEKSI DAN TEKANAN INJEKSI”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royal Non-Eksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, 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

Kota Deltamas,

Yang menyatakan

Dary Ahmad Zhafran

DAFTAR ISI

<u>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</u>	i
<u>LEMBAR PENGESAHAN</u>	ii
<u>KATA PENGANTAR</u>	iii
<u>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</u>	v
<u>ABSTRAK</u>	vi
<u>ABSTRACT</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	viii
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xi
<u>DAFTAR TABEL</u>	xii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
<u>1.1 Latar Belakang</u>	1
<u>1.2 Batasan Masalah</u>	2
<u>1.3 Tujuan Penulisan</u>	2
<u>1.4 Manfaat Penelitian</u>	2
<u>1.5 Sistematika Penulisan</u>	3
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u>	4
<u>2.1 Artificial Lift</u>	4
<u>2.2 Gas Lift</u>	5
<u>2.3 Jenis Gas Lift</u>	6
<u>2.3.1 Continuous Gas Lift</u>	6
<u>2.3.2 Intermittent Gas Lift</u>	7
<u>2.4 Komponen Utama Gas Lift</u>	9
<u>2.4.1 Peralatan Di Atas Permukaan (Surface Equipment)</u>	9
<u>2.4.2 Peralatan Di Bawah Permukaan (Downhole Equipment)</u>	9
<u>2.5 Keuntungan dan Batasan Pemilihan Gas Lift</u>	10
<u>2.6 Perencanaan Gas Lift</u>	10
<u>2.6.1 Penentuan Titik Injeksi</u>	11
<u>2.6.2 Penentuan Jumlah Gas Injeksi</u>	11
<u>2.6.3 Penentuan Kedalaman Katup</u>	12
<u>2.6.4 Penentuan Letak Katup di Bracketing Envelope</u>	12
<u>2.7 Instalasi Gas Lift</u>	13
<u>2.7.1 Instalasi Terbuka (Open Installations)</u>	13

2.7.2	<i>Instalasi Setengah Tertutup (Semi Closed Installation)</i>	14
2.7.3	<i>Instalasi Tertutup (Closed Installations)</i>	14
2.8	<i>Inflow Performance Relationship (IPR)</i>	15
2.8.1	<i>Productivity Index (PI)</i>	15
2.8.2	<i>Kurva IPR Satu Fasa</i>	16
2.8.3	<i>Kurva IPR Dua Fasa</i>	17
2.8.4	<i>Kurva IPR Tiga Fasa</i>	17
2.9	<i>Outflow Performance Relationship (OPR)</i>	18
2.10	<i>Prediksi Future IPR</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	<i>Pengumpulan Data Informasi</i>	20
3.2	<i>Persiapan Data</i>	20
3.2.1	<i>Data Produksi</i>	20
3.2.2	<i>Data Bawah Permukaan</i>	20
3.2.3	<i>Data Atas Permukaan</i>	21
3.3	<i>Penentuan Kurva Inflow Performance Relationship (IPR)</i>	21
3.4	<i>Penentuan Kurva Outflow Performance Relationship (OPR)</i>	21
3.5	<i>Penentuan Inflow Performance Relationship Future (IPR_F)</i>	21
3.6	<i>Penentuan Gas Lift Performance Curve (GLPC)</i>	21
3.7	<i>Prosedur Desain Gas Lift</i>	22
3.8	<i>Flowchart Optimasi Produksi Sumur D-10</i>	25
BAB IV PEMBAHASAN		26
4.1	<i>Penentuan Kurva Inflow Performace Relationship (IPR)</i>	26
4.2	<i>Penentuan Kurva Outflow Performance Relationship (OPR)</i>	26
4.3	<i>Penentuan Inflow Performance Relationship Future (IPR_F)</i>	27
4.4	<i>Penentuan Gas Lift Performance Curve (GLPC)</i>	28
4.5	<i>Studi Kasus Desain Gas Lift</i>	30
4.5.1	<i>Kasus 1</i>	30
4.5.2	<i>Kasus 2</i>	32
4.5.3	<i>Kasus 3</i>	35
4.6	<i>Prediksi Performa Sumur D-10</i>	38
4.6.1	<i>Kasus 1</i>	38
4.6.2	<i>Kasus 2</i>	39
4.6.3	<i>Kasus 3</i>	40
BAB V KESIMPULAN dan SARAN		41
5.1	<i>Kesimpulan</i>	41

<u>5.2Saran</u>	43
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	44
<u>LAMPIRAN</u>	45

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1 <i>Contiuous Gas Lift</i>.....</u>	<u>7</u>
<u>Gambar 2.2 Diagram Alir Sumur <i>Intermittent</i>.....</u>	<u>8</u>
<u>Gambar 2.3 <i>Standart Valve Open Installation</i>.....</u>	<u>13</u>
<u>Gambar 2.4 <i>Semi-Closed Installation</i>.....</u>	<u>14</u>
<u>Gambar 2.5 Kurva IPR Satu Fasa.....</u>	<u>16</u>
<u>Gambar 2.6 Kurva IPR Dua Fasa</u>	<u>17</u>
<u>Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>.....</u>	<u>25</u>
<u>Gambar 4.1 Kurva IPR Sumur D-10.....</u>	<u>26</u>
<u>Gambar 4.2 Kurva IPR vs OPR Sumur D-10.....</u>	<u>27</u>
<u>Gambar 4.3 Kurva IPRF Sumur D-10.....</u>	<u>28</u>
<u>Gambar 4.4 Kurva GLPC.....</u>	<u>39</u>
<u>Gambar 4.5 IPR Setelah Instalasi Desain Kasus Satu.....</u>	<u>32</u>
<u>Gambar 4.6 IPR Setelah Instalasi Desain Kasus Dua.....</u>	<u>34</u>
<u>Gambar 4.7 IPR Setelah Instalasi Desain Kasus Tiga.....</u>	<u>37</u>
<u>Gambar 4.8 Kurva IPRF Kasus Satu.....</u>	<u>38</u>
<u>Gambar 4.9 Kurva IPRF Kasus Dua.....</u>	<u>39</u>
<u>Gambar 4.10 Kurva IPRF Kasus Tiga.....</u>	<u>40</u>

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1 Constanta Cn Untuk Masing-masing An.....</u>	<u>18</u>
<u>Tabel 4.1 GLPC.....</u>	<u>29</u>
<u>Tabel 5.1 Hasil Kasus 1.....</u>	<u>41</u>
<u>Tabel 5.2 Hasil Kasus 1 Pada GLR 643.7 scf/stb.....</u>	<u>41</u>
<u>Tabel 5.3 Hasil Kasus 1 Pada GLR 1000 scf/stb.....</u>	<u>41</u>
<u>Tabel 5.4 Hasil Kasus 2.....</u>	<u>42</u>
<u>Tabel 5.5 Hasil Kasus 2 Pada GLR 643.7 scf/stb.....</u>	<u>42</u>
<u>Tabel 5.6 Hasil Kasus 2 Pada GLR 1000 scf/stb.....</u>	<u>42</u>
<u>Tabel 5.7 Hasil Kasus 3.....</u>	<u>42</u>
<u>Tabel 5.8 Hasil Kasus 3 Pada GLR 643.7 scf/stb.....</u>	<u>43</u>
<u>Tabel 5.9 Hasil Kasus 3 Pada GLR 1000 scf/stb.....</u>	<u>43</u>