

**EVALUASI DESAIN KOMPLESI SUMUR GAS INJEKSI
SUMUR X-4**

TUGAS AKHIR

EKA SUDARYADI ROMADHONA

124.12.027

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



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Eka Sudaryadi Romadhona

NIM : 124.12.027

Tanda Tangan :

Tanggal : November 2017

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI DESAIN KOMPLESI SUMUR GAS INJEKSI
SUMUR X-4**

TUGAS AKHIR

EKA SUDARYADI ROMADHONA

124.12.027

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, November 2017

Pembimbing

Ganesha Rinku Darmawan,S.T, M.T.

*Dipersembahkan kepada
Ibu (Sri Sudarmi),
Bapak (Suyadi),
Adik (Dinar Dwi Atmojo).*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “**Evaluasi Desain Kompleksi Sumur Gas Injeksi Sumur X-4**”. Penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut diantaranya :

1. Bapak, Ibu dan Adik saya serta segenap keluarga yang telah memberi dukungan lahir dan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
2. Prof. Ari Dermawan Pasek, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ganesh R. Darmawan, S.T.,M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir.
5. Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung.
6. Semua staf dan dosen Program Studi Teknik Perminyakan ITSB atas bekal ilmu dan pengetahuan yang diberikan.
7. Steven Chandra dan M. Rullyansyah Adityo yang telah memberi arahan dan masukan dalam penulisan Tugas Akhir.
8. Yeti, Dewi, Maria, Illah, Eri, Kania, Mifta, Rachman dan Vesty sahabat yang seperti keluarga sendiri yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Riandhini, Adelia, Aulia dan Sarah sahabat SMA yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
10. Andhika dan Samuel sebagai rekan seperjuangan Tugas Akhir dengan pembimbing yang sama.

11. Melda dan Adevia yang selalu mendukung dan mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis.
12. Keluarga Teknik Perminyakan ITSB angkatan 2012 dan Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Perminyakan (HMTM PETROLEA) yang telah memberikan pengalaman dan pelajaran hidup yang berharga.
13. Serta rekan-rekan sekalian yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun menjadikan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Dan hanya kepada Allah-lah penulis memohon perlindungan dan petunjuk. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bekasi, November 2017

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Eka Sudaryadi Romadhona

NIM : 124.12.027

Progrm 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 Desain Kompleksi Sumur Gas Injeksi Sumur X-4”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/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 : Bekasi, Jawa Barat

Pada tanggal : November 2017

Yang menyatakan

(Eka Sudaryadi Romadhona)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERUNTUKAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TEORI DASAR.....	4
2.1 Kompleksi.....	4
2.1.1 Faktor Pertimbangan Desain Kompleksi.....	4
2.1.2 Metode <i>Well Completion</i>	4
2.1.3 Tipe <i>Tubing</i> kompleksi.....	6
2.2 <i>Packer</i>	6
2.2.1 Fungsi <i>Packer</i>	7
2.2.2 Jenis – jenis <i>Packer</i>	7
2.3 <i>Stress</i> dan <i>Strain</i>	8
2.4 <i>Axial Loads</i>	8
2.4.1 <i>Axial Strength</i>	9
2.4.2 Berat <i>Tubing</i>	9
2.5 <i>Piston Forces</i>	9
2.5.1 <i>Bouyancy</i>	9
2.5.2 <i>Expansion Device</i>	10
2.6 <i>Tubing Movement</i>	10
2.6.1 <i>Piston Effect</i>	11
2.6.2 <i>Buckling</i>	11
2.6.3 <i>Balloning</i>	12
2.6.4 <i>Temperature Effect</i>	14
2.7 <i>Burst</i>	14

2.8 Collapse.....	14
2.9 Triaxial Stress.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Alur Pengerjaan.....	16
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.2.1 Pengumpulan Data.....	16
3.2.2 Analisa <i>Stress</i> dan <i>Strain</i>	17
3.2.3 Analisa <i>Tubing Movement</i>	17
3.2.4 Analisa <i>Triaxial Stress</i>	18
3.2.5 Pemilihan <i>Packer</i> dan <i>Elastomers</i>	18
3.2.6 Perbandingan Evaluasi <i>Tubing Movement</i> dengan <i>Leak Detector Log</i>	18
3.2.7 Mendesain Ulang Rangkaian Kompleksi.....	18
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Data Sumur X-4.....	19
4.2 Analisa <i>Tubing Movement</i>	19
4.2.1 <i>Piston Effect</i>	20
4.2.2 <i>Helical Buckling</i>	21
4.2.3 <i>Balloning</i>	22
4.2.4 <i>Temperature Effect</i>	23
4.2.5 <i>Total Tubing Movement</i>	23
4.3 <i>Analisa Triaxial</i>	23
4.3.1 <i>Axial Stress</i>	24
4.3.2 <i>Radial Stress</i>	24
4.3.3 <i>Tangential Stress</i>	25
4.3.4 <i>Von Mises Equivalent Stress</i>	25
4.4 Pemilihan <i>Packer</i> dan <i>Elastomers</i>	26
4.4.1 <i>Packer</i>	26
4.4.2 Pemilihan <i>Elastomers</i>	28
4.5 Evaluasi Kebocoran.....	29
4.6 Desain Ulang Rangkaian Kompleksi.....	30
4.7 Ringkasan Detail Kompleksi.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Open Hole Completion</i>	5
Gambar 2.2 Cased Hole Completion.....	6
Gambar 2.3 <i>Polished Bore Receptacle</i> dan <i>Expansion Join</i>	10
Gambar 2.4 <i>Buckling</i>	11
Gambar 2.5 <i>Balloning</i> dan <i>Reverse Balloning</i>	13
Gambar 2.6 <i>Triaxial Stress</i>	15
Gambar 3.1 Alur Pengerjaan.....	16
Gambar 4.1 <i>Tubing Movement</i>	20
Gambar 4. <i>Ballooning</i> dan <i>Reverse Balloning</i>	22
Gambar 4.3 <i>Triaxial Stress</i>	24
Gambar 4.4 Metode Pemilihan Tipe <i>Packer</i>	26
Gambar 4.5 Pemilihan Metode Pemasangan <i>Packer</i>	27
Gambar 4.6 <i>Elastomer Selection</i>	28
Gambar 4.7 Analisa <i>Well Leak Detector</i>	29
Gambar 4.8 Skema Desain Kompleksi.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Sumur.....	19
Tabel 4.2 Nilai <i>Triaxial Stress</i>	25
Tabel 4.3 <i>Tubing Movement</i>	30
Tabel 4.4 Resume Detail Kompleksi dan Spesifikasi.....	31