

**EVALUASI PERENCANAAN DESAIN *CASING* PADA SUMUR
X DI LAPANGAN Y MENGGUNAKAN *DRILLING SOFTWARE***

TUGAS AKHIR

FAKHRI DZULFIQAR

124.15.031



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2020**

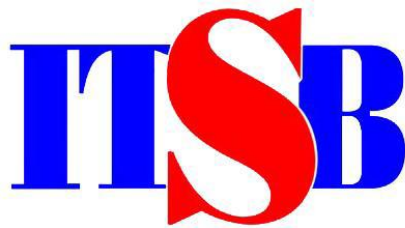
**EVALUASI PERENCANAAN DESAIN *CASING* PADA SUMUR
X DI LAPANGAN Y MENGGUNAKAN *DRILLING SOFTWARE***

TUGAS AKHIR

FAKHRI DZULFIQAR

124.15.031

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
2020**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah Hasil Karya Sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar.

FAKHRI DZULFIQAR

124.15.031

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fakhri', with a large, stylized flourish above the name.

4 Juli 2020

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI PERENCANAAN DESAIN *CASING* PADA SUMUR X DI LAPANGAN Y MENGGUNAKAN *DRILLING SOFTWARE*

TUGAS AKHIR

FAKHRI DZULFIQAR

124.15.031

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

Kota Deltamas, 4 Juli 2020

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA

Samuel Halomoan Silitonga, S. T.

NIP: 195509021980101001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Perencanaan Desain *Casing* Pada Sumur X Di Lapangan Y Menggunakan *Drilling software*” dengan baik.

Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung (ITSB). Saya berharap ini dapat bermanfaat kepada semua orang yang membacanya.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan serta arahan dari berbagai pihak. Semua hambatan yang muncul dalam kegiatan ini dapat teratasi berkat bantuan dari berbagai pihak tersebut. Oleh karena itu, penulis mengucapkan Terima Kasih kepada :

- 1) Allah S.W.T. atas kesehatan dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 2) Ayah dan Ibu selaku Orang Tua yang selalu memberikan doa serta dukungan yang besar untuk tetap bertahan.
- 3) Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Perminyakan ITSB.
- 4) Bapak Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA selaku dosen pembimbing atas segala bantuan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
- 5) Bang Samuel Halomoan Silitonga selaku pembimbing perusahaan atas segala bantuan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
- 6) Teman–teman seperjuangan Teknik Perminyakan ITSB angkatan 2015, yang telah memberikan bantuan serta motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
- 7) Teman satu bimbingan, yang selalu memberikan bantuan dan semangat serta menemani dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 8) Team KP Woyo Woyo, yang telah memberikan bantuan, semangat, serta kesadaran untuk tidak menyerah dengan keadaan.
- 9) Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan – Petrolea ITSB.

10) Semua pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sebagai sarana menambah ilmu dan berbagi pengalaman.

Kota Deltamas, 4 Juli 2020

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 : Fakhri Dzulfiqar
NIM : 124.15.031
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:

“EVALUASI PERENCANAAN DESAIN *CASING* PADA SUMUR X DI
LAPANGAN Y MENGGUNAKAN *DRILLING SOFTWARE*”

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, 4 Juli 2020

Yang menyatakan

Fakhri Dzulfiqar

ABSTRAK

EVALUASI PERENCANAAN DESAIN *CASING* PADA SUMUR X DI LAPANGAN Y MENGGUNAKAN *DRILLING SOFTWARE*

Oleh: Fakhri Dzulfiqar

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA

Pembimbing II : Samuel Halomoan Silitonga, S.T.

Perencanaan *casing* merupakan salah satu *factor* yang harus dicermati dalam operasi pemboran untuk mendapatkan rangkaian *casing* yang kokoh dan aman sehingga proses produksi dapat dilakukan sesuai rencana. Dengan memperhitungkan tingkat keamanan, desain suatu rangkaian *casing* bisa menjadi kokoh dan aman sehingga tidak menimbulkan masalah saat proses pemboran ataupun saat proses produksi dimulai. Evaluasi perencanaan desain *casing* sumur x memiliki konfigurasi *existing casing* yaitu *conductor casing* 18 5/8" menggunakan *grade* K-55 87.5 ppf, untuk *surface casing* 13 3/8" menggunakan *grade* N-80 68 ppf, untuk *Intermediate casing* 9 5/8" menggunakan *grade* P-110 47 ppf, untuk *production casing* 7" menggunakan *grade* P-110 29 ppf dan *liner* 4.5" menggunakan P-110 12.6 ppf. Evaluasi ini membahas apakah *grade casing* yang digunakan pada sumur x lapangan y ini sudah aman digunakan dengan menggunakan *Drilling software* serta membandingkannya dengan menggunakan metode maksimum *load*. Dengan mengetahui besar pembebanan yang bekerja pada *casing*, maka dapat dipilih ukuran *casing*, *grade casing*, berat *casing* sehingga diharapkan sesuai dengan kondisi yang tepat. Hasil yang didapat dari evaluasi ini adalah untuk *surface casing* 13 3/8" menggunakan J-55 54.5 ppf, untuk *Intermediate casing* 9 5/8" menggunakan C-90 53.5 ppf, untuk *production casing* 7" menggunakan P-110 32 ppf dan *liner* 4.5" menggunakan Q-125 26.5 ppf.

Kata Kunci : Desain *Casing*, Evaluasi, *Burst*, *Collapse*, *Tension*.

ABSTRACT

EVALUATION OF CASING DESIGN PLANNING IN WELL X IN THE FIELD Y BY USING DRILLING SOFTWARE

By: Fakhri Dzulfiqar

Advisor I: Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA

Advisor II: Samuel Halomoan Silitonga, S.T.

Casing planning is one of the factors that must be examined in drilling operations to get a series of sturdy and safe casings so that the production process can be carried out according to plan. Considering safety level, the design of a casing series can be sturdy and secure so that it does not cause problems during the drilling process or when the production process begins. Evaluation of casing design well x has the existing casing configuration, namely conductor casing 18 5/8 "using K-55 grade 87.5 ppf, for surface casing 13 3/8" using grade N-80 68 ppf, for intermediate casing 9 5/8 " using P-110 47 ppf grade, for production casing 7 "using P-110 29 ppf grade and 4.5" liner using P-110 12.6 ppf. This evaluation discusses whether the grade of the casing used in well x field y is safe to be applied by using the Drilling software and compares it with the maksimum load method. By knowing the amount of loading that works on the casing, the size of the casing, grade of casing, weight of the casing can be chosen so that it is expected to comply with right conditions. The results obtained from this evaluation are for surface casing 13 3/8 "using J-55 54.5 ppf, for Intermediate casing 9 5/8" using C-90 53.5 ppf, for production casing 7 "using P-110 32 ppf and liner 4.5 "using Q-125 26.5 ppf.

Keywords: Casing Design, Evaluation, Burst, Collapse, Tension.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Latar Belakang.....	3
2.2 Beban Pada <i>Casing</i>	3
2.2.1 Beban Burst.....	3
2.2.2 Beban Collapse.....	4
2.2.3 Beban Tension.....	4
2.2.4 Beban biaxial.....	4
2.3 Metode Maksimum <i>Load</i> Untuk Desain <i>Casing</i>	4
2.3.1 Surface <i>Casing</i>	5
2.3.2 Intermediate <i>Casing</i>	6
2.3.3 Production <i>Casing</i>	7
2.3.4 Perhitungan Beban Tension	8
2.3.5 Perhitungan Beban Biaxial.....	9
BAB III.....	10
METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Metode Penelitian.....	10

3.2	Alur Perencanaan Pekerjaan.....	10
BAB IV		12
PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN		12
4.1	Ketersediaan Data.....	12
4.2	Perhitungan <i>Casing</i> 13.375”	12
4.2.1	Burst Pada <i>Casing</i> 13.375”	13
4.2.2	Collapse Pada <i>Casing</i> 13.375”	14
4.2.3	Tension Pada <i>Casing</i> 13.375”	15
4.2.4	Biaxial Pada <i>Casing</i> 13.375”	16
4.3	Perhitungan <i>Casing</i> 9.625”	17
4.3.1	Burst Pada <i>Casing</i> 9.625”	17
4.3.2	Collapse Pada <i>Casing</i> 9.625”	18
4.3.3	Tension Pada <i>Casing</i> 9.625”	19
4.3.4	Biaxial Pada <i>Casing</i> 9.625”	20
4.4	Perhitungan <i>Casing</i> 7”	21
4.4.1	Burst Pada <i>Casing</i> 7”	21
4.4.2	Collapse Pada <i>Casing</i> 7”	22
4.4.3	Tension Pada <i>Casing</i> 7”	23
4.4.4	Biaxial Pada <i>Casing</i> 7”	24
4.5	Perhitungan <i>Casing Liner</i> 4.5”	25
4.5.1	Burst Pada <i>Casing Liner</i> 4.5”	25
4.5.2	Collapse Pada <i>Casing Liner</i> 4.5”	26
4.5.3	Tension Pada <i>Casing Liner</i> 4.5”	27
4.5.4	Biaxial Pada <i>Casing Liner</i> 4.5”	28
4.6	Evaluasi <i>Casing</i> 13.375”	29
4.6.1	Evaluasi Burst Pada <i>Casing</i> 13.375”	30
4.6.2	Evaluasi Collapse Pada <i>Casing</i> 13.375”	31
4.6.3	Axial Pada <i>Casing</i> 13.375”	32
4.7	Evaluasi <i>Casing</i> 9.625”	34
4.7.1	Burst Pada <i>Casing</i> 9.625”	35
4.7.2	Collapse Pada <i>Casing</i> 9.625”	36
4.7.3	Axial Pada <i>Casing</i> 9.625”	37
4.8	Evaluasi <i>Casing</i> 7”	39
4.8.1	Burst Pada <i>Casing</i> 7”	40

4.8.2	Collapse Pada Casing 7”	41
4.8.3	Axial Pada Casing 7”	42
4.9	Evaluasi <i>Casing</i> 4.5”	44
4.9.1	Burst Pada Casing Liner 4.5”	45
4.9.2	Collapse Pada Casing Liner 4.5”	46
4.9.3	Axial Pada Casing Liner 4.5”	47
BAB V.....		49
KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Sumur.	12
Tabel 4. 2 Data <i>Casing</i>	12
Tabel Lampiran 1. Rekomendasi <i>Casing Design</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir	11
Gambar 4. 1 Poison's Ratio.	13
Gambar 4. 2 <i>Burst Casing</i> 13.375".	14
Gambar 4. 3 <i>Collapse Casing</i> 13.375"	15
Gambar 4. 4 <i>Tension existing Casing</i> 13.375"	16
Gambar 4. 5 <i>Tension Casing</i> 13.375"	16
Gambar 4. 6 <i>Burst Casing</i> 9.625"	18
Gambar 4. 7 <i>Collapse Casing</i> 9.625"	19
Gambar 4. 8 <i>Tension existing Casing</i> 9.625"	20
Gambar 4. 9 <i>Tension Casing</i> 9.625"	20
Gambar 4. 10 <i>Burst Casing</i> 7"	22
Gambar 4. 11 <i>Collapse Casing</i> 7"	23
Gambar 4. 12 <i>Tension existing Casing</i> 7"	24
Gambar 4. 13 <i>Tension Casing</i> 7"	24
Gambar 4. 14 <i>Burst Casing Liner</i> 4.5"	26
Gambar 4. 15 <i>Collapse Casing Liner</i> 4.5"	26
Gambar 4. 16 <i>Tension existing Casing Liner</i> 4.5"	27
Gambar 4. 17 <i>Tension Casing Liner</i> 4.5"	28
Gambar 4. 18 <i>Design Parameter dan Initial condition Casing</i> 13.375"	29
Gambar 4. 19 <i>Burst Load Casing</i> 13.375"	30
Gambar 4. 20 <i>Burst Pressure Profiles Casing</i> 13.375"	30
Gambar 4. 21 <i>Burst Design Casing</i> 13.375"	30
Gambar 4. 22 <i>Collapse Load Casing</i> 13.375"	31
Gambar 4. 23 <i>Collapse Pressure Profiles Casing</i> 13.375"	31
Gambar 4. 24 <i>Collapse Design Casing</i> 13.375"	31
Gambar 4. 25 <i>Axial Load Casing</i> 13.375"	32
Gambar 4. 26 <i>Axial Load Table Casing</i> 13.375"	32
Gambar 4. 27 <i>Axial Design Casing</i> 13.375"	32
Gambar 4. 28 Rekomendasi <i>Grade Casing</i> 13.375"	33
Gambar 4. 29 <i>Triaxial Casing</i> 13.375"	33
Gambar 4. 30 <i>Design Parameter dan Initial condition Casing</i> 9.625"	34
Gambar 4. 31 <i>Burst Load Casing</i> 9.625"	35
Gambar 4. 32 <i>Burst Pressure Profiles Casing</i> 9.625"	35
Gambar 4. 33 <i>Burst Design Casing</i> 9.625"	35
Gambar 4. 34 <i>Collapse Load Casing</i> 9.625"	36
Gambar 4. 35 <i>Collapse Pressure Profiles Casing</i> 9.625"	36
Gambar 4. 36 <i>Collapse Design Casing</i> 9.625"	36
Gambar 4. 37 <i>Axial Load Casing</i> 9.625"	37
Gambar 4. 38 <i>Axial Load Table Casing</i> 9.625"	37
Gambar 4. 39 <i>Axial Design Casing</i> 9.625"	37
Gambar 4. 40 Rekomendasi <i>Grade Casing</i> 9.625"	38

Gambar 4. 41 <i>Triaxial Casing 9.625"</i>	38
Gambar 4. 42 <i>Design Parameter dan Initial condition Casing 7"</i>	39
Gambar 4. 43 <i>Burst Load Casing 7"</i>	40
Gambar 4. 44 <i>Burst Pressure Profiles Casing 7"</i>	40
Gambar 4. 45 <i>Burst Design Casing 7"</i>	40
Gambar 4. 46 <i>Collapse Load Casing 7"</i>	41
Gambar 4. 47 <i>Collapse Pressure Profiles Casing 7"</i>	41
Gambar 4. 48 <i>Collapse Design Casing 7"</i>	41
Gambar 4. 49 <i>Axial Load Casing 7"</i>	42
Gambar 4. 50 <i>Axial Load Table Casing 7"</i>	42
Gambar 4. 51 <i>Axial Design Casing 7"</i>	42
Gambar 4. 52 <i>Rekomendasi Grade Casing Casing 7"</i>	43
Gambar 4. 53 <i>Triaxial Casing Casing 7"</i>	43
Gambar 4. 54 <i>Design Parameter dan Initial condition Casing Liner 4.5"</i>	44
Gambar 4. 55 <i>Burst Load Casing Liner 4.5"</i>	45
Gambar 4. 56 <i>Burst Pressure Profiles Casing Liner 4.5"</i>	45
Gambar 4. 57 <i>Burst Design Casing Liner 4.5"</i>	45
Gambar 4. 58 <i>Collapse Load Casing Liner 4.5"</i>	46
Gambar 4. 59 <i>Collapse Pressure Profiles Casing Liner 4.5"</i>	46
Gambar 4. 60 <i>Collapse Design Casing Liner 4.5"</i>	46
Gambar 4. 61 <i>Axial Load Casing Liner 4.5"</i>	47
Gambar 4. 62 <i>Axial Load Table Casing Liner 4.5"</i>	47
Gambar 4. 63 <i>Axial Design Casing Liner 4.5"</i>	47
Gambar 4. 64 <i>Rekomendasi Grade Casing Liner 4.5"</i>	48
Gambar 4. 65 <i>Triaxial Casing Liner 4.5"</i>	48