

**PENENTUAN *CASING DESIGN* DENGAN METODA  
*MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR “X”**

**TUGAS AKHIR**

**EMERALDA MONICA TONDO PRABOWO  
124.16.006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
2021**

**PENENTUAN *CASING DESIGN* DENGAN METODA  
*MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR “X”**

**TUGAS AKHIR**

**EMERALDA MONICA TONDO PRABOWO  
124.16.006**

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  
KOTA DELTAMAS  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Emeraldal Monica Tondo Prabowo**

**NIM : 124.16.006**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 8 Februari 2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENENTUAN *CASING DESIGN* DENGAN METODA  
*MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR “X”**

**TUGAS AKHIR**

**EMERALDA MONICA TONDO PRABOWO  
124.16.006**

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

Menyetujui,  
Kota Deltamas, 8 Februari 2021  
Pembimbing



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

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua saya, Hendro Susetyono dan Marrieti Sekarningrum yang saya sayangi dan telah memberi semua dukungannya kepada saya secara batin maupun materil hingga saya mendapat gelar Sarjana ini.
2. Bapak Aries Prasetyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Bapak Ganesha Rinku Darmawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing TA saya atas segala ilmu dan nasehat dalam bimbingannya selama penyelesaian TA.
4. Dosen-dosen pengajar Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung.
5. Kedua adik saya yang saya sayangi, Marcel Vianca A. dan Bimo Seno T.P yang telah memberi dukungannya kepada saya.
6. Rahman Jay selaku orang yang selalu berada di sisi saya dan menyemangati saya selama masa perkuliahan.
7. Kak Willy dan Kak Sasyi yang telah memberikan bantuan dan referensi dalam penelitian tugas akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan “Petro Up” Teknik perminyakan 2016.
9. Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “HMTM PETROLEA”.

Dan penulis berharap semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 8 Februari 2021

Emeralda Monica T.P

**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 : Emeraldal Monica Tondo Prabowo

NIM : 124.16.006

Program Studi : Teknik Perminyakan

Fakultas : Teknik dan Desain

Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ PENENTUAN *CASING DESIGN* DENGAN METODA  
*MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR “X” ”**

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 (*database*), 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.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 8 Februari 2021

Yang menyatakan



(Emeraldal Monica T.P)

## 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.....</b>             | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>   | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>  | <b>xi</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>  | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1           |
| 1.2 Tujuan .....   | 1           |
| 1.3 Batasan Masalah .....  | 2           |
| 1.4 Sistematika Penulisan .....  | 2           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>  | <b>3</b>    |
| 2.1 Pengertian <i>Casing</i> .....   | 3           |
| 2.3 Spesifikasi <i>Casing</i> .....  | 21          |
| 2.3.1 Diameter <i>Casing</i> .....   | 21          |
| 2.3.2 Berat <i>Casing</i> .....  | 22          |
| 2.3.2 Tipe Sambungan ( <i>Coupling</i> ) .....                               | 23          |
| 2.3.4 <i>Casing Steel Grade</i> .....  | 24          |
| 2.3.5 <i>Range Length</i> .....  | 25          |
| 2.4 Kedalaman Kedudukan <i>Casing</i> .....                                  | 26          |
| 2.4.1 Tekanan Formasi.....   | 26          |
| 2.4.2 Tekanan <i>Overburden</i> .....  | 28          |
| 2.4.3 Tekanan Rekah.....   | 30          |
| 2.4.4 Penempatan Kedalaman <i>Casing</i> .....                               | 32          |
| 2.5 Perencanaan <i>Casing Design</i> dengan Metoda <i>Maximum Load</i> ..... | 33          |
| 2.5.1 <i>Burst</i> .....   | 34          |
| 2.5.2 <i>Collapse</i> .....  | 34          |
| 2.5.3 <i>Tension</i> .....   | 35          |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.5.4 <i>Biaxial</i> .....   | 36        |
| 2.6 Faktor Keamanan ( <i>Safety Factor</i> .....)                            | 37        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                                   | <b>40</b> |
| 3.1 Alur Pengerjaan Tugas Akhir .....  | 40        |
| 3.2 Prosedur Kerja .....   | 41        |
| 3.2.1 Pengumpulan Data .....   | 41        |
| 3.2.2 Perencanaan <i>Casing Setting Depth</i> .....                          | 42        |
| 3.2.3 Penentuan <i>Casing Grade</i> .....                                    | 42        |
| 3.2.4 Analisa Data Perhitungan .....   | 42        |
| 3.2.5 Evaluasi Perhitungan .....   | 42        |
| 3.2.6 Penulisan Laporan.....   | 43        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>  | <b>44</b> |
| 4.1 Penentuan <i>Casing Setting Depth</i> .....                              | 44        |
| 4.2 <i>Casing Design</i> .....   | 48        |
| 4.2.1 <i>Casing Design 13-3/8"</i> (0 – 1205.3 ft).....                      | 48        |
| 4.2.2 <i>Casing Design Intermediate Casing 9-5/8"</i> (0 – 5406.33 ft) ..... | 56        |
| 4.2.3 <i>Casing Design Liner 7"</i> (5242.2928 - 5832.5944 ft) .....         | 64        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                      | <b>73</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 73        |
| 5.2 Saran .....  | 74        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>75</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Jenis <i>Casing Program</i> Menunjukkan Perbedaan Ukuran <i>Casing</i> dan Kedudukan Kedalaman .....               | 7  |
| Gambar 2.2 <i>Basic Liner System</i> .....  | 19 |
| Gambar 2.3 Penentuan Gradien Tekanan <i>Overburden</i> .....  | 29 |
| Gambar 2.4 Grafik <i>Leak Off Test</i> .....  | 31 |
| Gambar 2.5 Grafik Tekanan Formasi vs Tekanan Rekah .....  | 32 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir .....  | 40 |
| Gambar 4.1 Grafik <i>Casing Setting Depth</i> Sumur “X” Berdasarkan Tekanan Pori, Tekanan Rekah dan Tekanan Hidrostatik ..... | 45 |
| Gambar 4.2 <i>Casing and Bits Selection Chart</i> .....   | 47 |
| Gambar 4.3 <i>Surface Casing</i> pada Sumur “X” .....   | 49 |
| Gambar 4.4 <i>Burst and Collapse Load Line</i> Desain <i>Surface Casing</i> 13-3/8” .....                                     | 51 |
| Gambar 4.5 Grafik Plot Garis Desain <i>Tension Load Casing</i> 13-3/8” .....  | 53 |
| Gambar 4.6 <i>Intermediate Casing</i> pada Sumur “X” .....  | 56 |
| Gambar 4.7 <i>Burst and Collapse Load Line</i> Desain <i>Surface Casing</i> 9-5/8” .....                                      | 59 |
| Gambar 4.8 Grafik Plot Garis Desain <i>Tension Load Casing</i> 9-5/8” .....   | 62 |
| Gambar 4.9 <i>Liner</i> pada Sumur “X” .....  | 65 |
| Gambar 4.10 <i>Burst and Collapse Load Line</i> Desain <i>Liner</i> 7” .....  | 67 |
| Gambar 4.11 Grafik Plot Garis Desain <i>Tension Load Casing</i> 7” .....  | 69 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Ketetapan Letak <i>Surface Casing</i> Berdasarkan SWB, USA .....                            | 9  |
| Tabel 2.2 <i>Grade</i> dan <i>Yield Strength Casing</i> .....   | 25 |
| Tabel 2.3 <i>API standard lengths of casing</i> .....   | 25 |
| Tabel 2.4 Pasangan harga X dan Y .....  | 37 |
| Tabel 2.5 Faktor Keamanan .....   | 38 |
| Tabel 4.1 Ukuran dan Kedalaman <i>Casing</i> Sumur “X” .....  | 47 |
| Tabel 4.2 Beban <i>Burst, Collapse, Tension, Biaxial</i> dan SF pada <i>Surface Casing</i>            | 55 |
| Tabel 4.3 Beban <i>Burst, Collapse, Tension, Biaxial</i> dan SF pada <i>Intermediate Casing</i> ..... | 64 |
| Tabel 4.4 Beban <i>Burst, Collapse, Tension, Biaxial</i> dan SF pada <i>Liner</i> .....               | 71 |
| Tabel 4.5 Keseluruhan Hasil Perencanaan <i>Casing</i> pada Sumur “X” .....                            | 72 |
| Tabel 5.1 Hasil dari Penentuan <i>Casing Setting Depth</i> .....                                      | 73 |
| Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Beban pada <i>Casing Design</i> .....                                     | 73 |
| Tabel 5.3 <i>Grade Casing</i> yang Dipilih untuk Tiap-tiap Trayek.....                                | 74 |