



**OPTIMASI DESAIN *TREATED WATER TANK* (T-100)
KAPASITAS 24.000 *BARRELS***

SKRIPSI

ARIA SURIA KUSUMAH ADINATA

1610311040

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

2020



**OPTIMASI DESAIN *TREATED WATER TANK* (T-100)
KAPASITAS 24.000 *BARRELS***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana**

ARIA SURIA KUSUMAH ADINATA

1610311040

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil saya sendiri dan sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aria Suria Kusumah Adinata

NIM : 1610311040

Program Studi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Mei 2020

Yang menyatakan,



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aria Suria Kusumah Adinata
NIM : 1610311040
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin S1

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“OPTIMASI DESAIN *TREATED WATER TANK* (T-100) KAPASITAS
24.000 *BARRELS*”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mengaplikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 11 Mei 2020

Yang menyatakan



(Aria Suria Kusumah Adinata)

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Aria Suria Kusumah Adinata
NIM : 1610311040
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : OPTIMASI DESAIN PADA *TREATED WATER TANK*
(T-100) KAPASITAS 24.000 *BARRELS*

Telah Berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Mohammad Galbi, MT
Penguji Utama



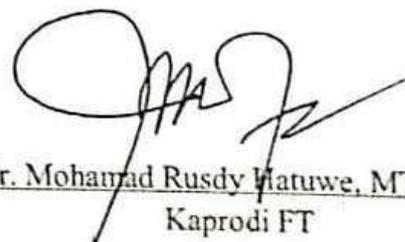
Nur Cholis, S.T., M.Eng.
Penguji 1



Budhi Martana ST, MM
Penguji 2



Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si
Dekan FT



Ir. Mohamad Rusdy Haturwe, MT
Kaprosdi FT

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal ujian : 29 Juni 2020

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

OPTIMASI DESAIN PADA *TREATED WATER TANK* (T-100) KAPASITAS
24.000 *BARRELS*

Disusun oleh :

Aria Suria Kusumah Adinata

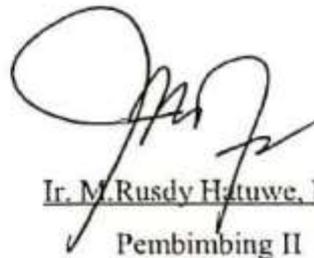
1610311040

Menyetujui,



Budhi Martana ST. MM.

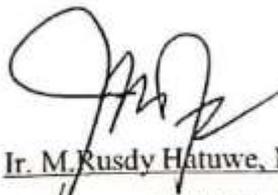
Pembimbing I



Ir. M. Rusdy Hatuwe, M.T.

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. M. Rusdy Hatuwe, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Mesin

OPTIMASI DESAIN PADA TREATED WATER TANK (T-100) KAPASITAS 24.000 BARRELS

ARIA SURIA KUSUMAH ADINATA

ABSTRAK

Fasilitas WTIP memiliki banyak unit salah satunya adalah Tangki Timbun, pada penelitian kali ini akan dibahas secara khusus mengenai desain Tangki timbun T-100. Tangki timbun yang dimaksud disini adalah jenis Tangki *Field Erected* yang memiliki kapasitas sebesar 24.000 Barrels. Selain itu Tangki timbun memiliki cukup banyak komponen yang perlu ditinjau dalam pelaksanaan proses desainnya. Permasalahan yang timbul kali ini adalah belum adanya desain / Layout yang konkrit, hanya berupa model sederhana dan perlu dilakukan Optimasi di beberapa bagiannya. Optimasi dilakukan dengan cara membandingkan berbagai macam komponen yang ada, lalu memilih komponen yang terbaik. Komponen yang dimaksud disini antara lain adalah *Roof*, *Shell courses*, *bottom* dan *annular ring*, *Appurtenances*, *Wind girder* dan *Stiffener*, serta *Elevation Type*. Pada pembangunan Tangki Timbun ini membutuhkan material yang berupa pelat baja yang sangat dominan digunakan. Hampir keseluruhan Tangki dibangun dengan menyusun pelat baja, lalu dilas untuk menghasilkan komponen seperti *Roof*, *Shell*, serta *Bottom*. Hasil dari Optimasi ini adalah desain Tangki Timbun yang lebih baik dari model sederhana sebelumnya, dengan spesifikasi yang jelas dan segala macam komponennya terpilih dari yang terbaik.

Kata Kunci : Optimasi, Komponen, Pelat baja.

**DESIGN OPTIMIZATION ON TREATED WATER TANK (T-100)
24,000 CAPACITY**

ARIA SURIA KUSUMAH ADINATA

ABSTRACT

The WTIP facility has many units, one of which is the Storage Tank, this research will specifically discuss the design of the T-100 storage tank. The storage tank referred to here is a Field Erected Tank that has a capacity of 24,000 Barrels. In addition, the storage tank has quite a number of components that need to be reviewed in the implementation of the design process. The problem that arises this time is that there is no concrete design / layout yet, it is only a simple model and needs to be optimized in several parts. Optimization is done by comparing various types of existing components, then selecting the best components. The components referred to here include Roof, Shell courses, bottom and annular rings, Appurtenances, Wind girder and Stiffener, and Elevation Type. In the construction of the Tile Tank requires a material in the form of a very dominant steel plate used. Almost the entire tank is built by arranging steel plates, then welded to produce components such as Roof, Shell, and Bottom. The result of this optimization is the design of the Hoard Tank better than the previous simple model, with clear specifications and all kinds of components selected from the best.

Key Words : Optimization, Components, Steel Plates

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Allah Swt. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah, serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun Skripsi ini yang berjudul “OPTIMASI DESAIN PADA *TREATED WATER TANK* (T-100) KAPASITAS 24.00 *BARRELS*” dengan berbagai kelancaran dan kemudahan.

Judul tersebut diambil sebagai bentuk penelitian lebih lanjut dari hasil kerja yang telah diterima dari PKL (Praktik Kerja Lapangan) yang penulis lakukan sebelumnya di PT. HUTAMA KARYA.

Adapun tujuan dari penyusunan Skripsi ini utamanya merupakan persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi sarjana S1 Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Berbagai bantuan telah diterima oleh penulis sehingga tersusunnya skripsi ini sedemikian rupa. Adapun pihak-pihak yang telah membantu penulis adalah:

1. Allah Swt. Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayahnya yang senantiasa memberikan saya kesehatan serta kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penyusun yang selalu memberi dukungan dan memotivasi penyusun sehingga penulis mendapatkan kelancaran baik lahir maupun batin.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bapak Budhi Martana, ST., MM, sebagai dosen pembimbing I dan Bapak
5. Para Staff Mechanical dari PT. Hutama Karya yang membimbing sewaktu penulis melaksanakan PKL, yang laporannya menjadi bahan acuan untuk skripsi ini.

6. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin 2016 yang telah membantu penulis menyusun skripsi serta menemani selama masa perkuliahan.

Penulis berharap Allah SWT akan membalas segala kebaikan dari orang-orang yang telah membantu penulis. Penulis berharap Skripsi ini nantinya akan berguna, baik dalam dunia pendidikan maupun masyarakat.

Jakarta, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1. WTIP	5
2.2. Tangki Timbun.....	5
2.3. Analisa Fungsi Tangki Timbun Air	9
2.4. Morfologi Variasi Komponen Tangki Timbun	9
2.5. Kekuatan Struktur Tangki Air	11
2.6. Standar	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1. Skema Penelitian	13
3.2. Identifikasi dan penetapan spesifikasi	14
3.3. Pemilihan Metode Desain	16

3.4.	Alat bantu yang digunakan	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1.	Analisis Rancangan Referensi	18
4.2.	Optimasi Komponen <i>Roof</i>	25
4.3.	<i>Shell courses</i>	27
4.4.	<i>Bottom</i> dan <i>Annular Ring</i>	29
4.5.	<i>Appurtenances, Wind Girder, dan access</i>	30
4.6.	Pemilihan Desain akhir.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		37
5.1.	Kesimpulan	37
5.2.	Saran	37
Daftar Pustaka		39
RIWAYAT HIDUP		41
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh <i>Roof</i> Tangki timbun dilengkapi dengan pegangan dan beberapa <i>Nozzle</i>	6
Gambar 2. 2 Contoh Susunan Pelat <i>Shell</i> Tangki Timbun	7
Gambar 2. 3 Contoh <i>Bottom</i> yang dipasang di Tangki	8
Gambar 2. 4 Contoh <i>Structure</i> penyangga Tangki Timbun.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	13
Gambar 3. 2 Metode Desain Menurut Ulrich.....	16
Gambar 4. 1 Tampak depan Tangki Timbun T-100.....	18
Gambar 4. 2 Tampak Isometrik Tangki Timbun T-100	18
Gambar 4. 3 <i>Layout Tank Orientation</i> dari <i>software</i> AMETank	19
Gambar 4. 4 Komponen <i>Bottom plate</i> dan <i>Annular Ring</i>	20
Gambar 4. 5 Tampak bawah Bagian <i>Roof</i> dan <i>Structure</i>	20
Gambar 4. 6 Tampak Depan Tangki Region V	24
Gambar 4. 7 <i>Top View</i> Tangki Region V	24
Gambar 4. 8 Grafik nilai ketebalan masing-masing CA.....	29
Gambar 4. 9 Orientasi sudut dari <i>Bottom</i> dan <i>Annular Ring</i> yang sudah digeser	29
Gambar 4. 10 Tampak Depan <i>Windgirder</i> dan <i>Stiffener</i>	32
Gambar 4. 11 Tampak Atas <i>Windgirder</i>	32
Gambar 4. 12 <i>Spiral Stairway</i>	33
Gambar 4. 13 <i>Radial Stairway</i>	33
Gambar 4. 14 <i>Ladder</i>	33
Gambar 4. 15 T-100 Optimasi Tampak Depan	36
Gambar 4. 16 T-100 Optimasi Tampak Isometrik	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Morfologi Tangki Timbun	10
Tabel 3. 1 Referensi Spesifikasi milik PT.Hutama Karya.....	15
Tabel 3. 2 Referensi Spesifikasi Appurtenances dan layout sederhana milik PT.Hutama Karya	15
Tabel 4. 1 Hasil Kalkulasi Komponen <i>Roof</i> T-100 (referensi).....	20
Tabel 4. 2 Rangkuman Kalkulasi <i>Shell Courses</i>	21
Tabel 4. 3 Rangkuman <i>Kalkulasi Bottom plate</i>	22
Tabel 4. 4 tabel hasil kalkulasi <i>Conical Roof without Structure</i>	26
Tabel 4. 5 tabel hasil Kalkulasi <i>Dome Roof</i>	26
Tabel 4. 6 hasil kalkulasi Susunan <i>Course shell</i>	28
Tabel 4. 7 Tabel <i>Shell Appurtenances Size</i> dan <i>Schedule</i>	30
Tabel 4. 8 Tabel <i>Roof Appurtenances Size</i> dan <i>Schedule</i>	30
Tabel 4. 9 Tabel Posisi Appurtenances	31
Tabel 4. 10 Tabel Elevasi Wind Girder dan Stiffener.....	32
Tabel 4. 11 Kombinasi Komponen Tangki Timbun yang sudah dioptimasi.....	34
Tabel 4. 12 Berat Tangki Referensi dan Tangki yang sudah dioptimasi	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 AMETank Calculation Report

Lampiran 2 Layout Tangki Timbun T-100 yang sudah dioptimasi