

**KAJI ULANG PERHITUNGAN KEKUATAN KONTRUKSI
PADA TANGKI BRIDGER DENGAN KAPASITAS
16.000 LITER DI PT ELNUSA PETROFIN**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Aditya Fernando
1802220511**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

KAJI ULANG PERHITUNGAN KEKUATAN KONTRUKSI
PADA TANGKI BRIDGER DENGAN KAPASITAS
16.000 LITER DI PT ELNUSA PETROFIN

Disusun :

Aditya Fernando
1802220511

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui
Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Heriyanto Rusmarvadi, ST.,Pg.Dip.,MT

Dosen Pembimbing I

Ir. Iskandar Husin, MT

Dosen Pembimbing II

Ir. H. M. Lazim, MT

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Filla, ST., MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fernando
NIP : 1802220511
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **“Kaji Ulang Perhitungan Kekuatan Kontruksi Pada Tangki Bridger Dengan Kapasitas 16.000 Liter Di PT Elnusa Petrofin”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Desember 2024
Yang membuat pernyataan



Aditya Fernando
NIM. 1802220511

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fernando
NIP. : 1802220511
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : **"Kaji Ulang Perhitungan Kekuatan Kontruksi Pada Tangki Bridger Dengan Kapasitas 16.000 Liter Di PT Elnusa Petrofin"** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridnanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Desember 2024
Mahasiswa



Aditya Fernando

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Fernando
NIM : 1802220511
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

KAJI ULANG PERHITUNGAN KEKUATAN KONTRUKSI
PADA TANGKI BRIDGER DENGAN KAPASITAS
16.000 LITER DI PT ELNUSA PETROFIN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, Desember 2024




Yang menyatakan,



Aditya Fernando

Gie 44

ADITYA FERNANDO (1802220511).docx

-  Matematic 5
-  MATEMATIC UNI
-  GyT - Programas

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3532653974

Submission Date

Apr 10, 2026, 12:46 AM GMT-5

Download Date

Apr 10, 2026, 12:52 AM GMT-5

File Name

ADITYA_FERNANDO_1802220511_.docx

File Size

203.5 KB

30 Pages

3,973 Words

23,474 Characters




12% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
-

Top Sources

- 11%  Internet sources
 - 2%  Publications
 - 4%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 11% Internet sources
- 2% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.univ-tridinanti.ac.id	5%
2	Internet	repo.ukitoraja.ac.id	<1%
3	Student papers	University of Wollongong	<1%
4	Student papers	Universitas Muria Kudus	<1%
5	Internet	d-nb.info	<1%
6	Internet	pt.scribd.com	<1%
7	Internet	www.coursehero.com	<1%
8	Internet	www.fairfaxwater.org	<1%
9	Internet	123dok.com	<1%
10	Internet	acddc.org	<1%
11	Internet	laportadoradesuenos.blogspot.com	<1%

12	Internet	otp-journal.com.ua	<1%
13	Publication	Evi Dora Sembiring, Entol Syahrafa Nasfa Maulud, Muhammad Imam Alghifari, M...	<1%
14	Internet	id.berita.yahoo.com	<1%
15	Internet	kerja.mobi	<1%
16	Internet	repository.its.ac.id	<1%
17	Internet	repo.itera.ac.id	<1%
18	Internet	repositorio.uptc.edu.co	<1%
19	Internet	studylibid.com	<1%
20	Internet	www.scribd.com	<1%
21	Internet	xamux.com	<1%

7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri minyak dan gas di Indonesia terus berkembang pesat, dan permintaan untuk penyimpanan cairan yang aman dan efisien semakin meningkat. PT. Elnusa Petrofin sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di sektor ini memiliki tangki penyimpanan yang berfungsi untuk menyimpan berbagai jenis cairan, termasuk bahan baku dan produk akhir. Salah satu tangki yang digunakan adalah tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter.

Keberadaan tangki penyimpanan yang kuat dan andal sangat penting untuk menjaga keamanan operasional serta melindungi lingkungan dari potensi pencemaran. Kegagalan struktur tangki dapat mengakibatkan kebocoran, yang tidak hanya merugikan perusahaan secara finansial, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif yang luas terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Tangki penyimpanan merupakan salah satu komponen penting dalam industri minyak dan gas, berfungsi untuk menyimpan cairan dengan aman dan efisien. Di PT. Elnusa Petrofin, tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter digunakan untuk menyimpan berbagai jenis cairan yang berpotensi berbahaya. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa desain dan konstruksi tangki tersebut memenuhi standar keselamatan dan kekuatan yang diperlukan.

Kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki ini bertujuan untuk:

14

13

1. Memastikan bahwa tangki mampu menahan beban yang diterima, termasuk beban isi, beban angin, dan beban gempa.
2. Mengurangi risiko keruntuhan atau kebocoran yang dapat mengakibatkan dampak lingkungan dan keselamatan kerja.
3. Memastikan bahwa semua perhitungan dan desain mematuhi regulasi dan standar yang berlaku dalam industri.

Dalam kaji ulang ini, analisis akan dilakukan terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi kekuatan tangki, termasuk material yang digunakan, desain struktural, dan kondisi lingkungan. Hasil dari kaji ulang ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk perbaikan atau penguatan tangki, sehingga dapat beroperasi dengan aman dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16.000 liter di PT. Elnusa Petrofin:

1. Bagaimana kondisi struktural tangki bridger dengan kapasitas 16.000 liter saat ini?
2. Apakah desain tangki saat ini memenuhi standar kekuatan dan keselamatan yang berlaku? Apakah ada faktor desain yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kekuatan?
3. Apa saja beban operasional yang dihadapi tangki bridger, dan bagaimana pengaruhnya terhadap kekuatan struktural tangki?
4. Apakah material yang digunakan dalam konstruksi tangki masih dalam kondisi baik dan mampu menahan beban serta tekanan yang terjadi?

1.3. Batasan Masalah

Dalam kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter di PT. Elnusa Petrofin, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan agar fokus analisis tetap terjaga. Batasan tersebut meliputi:

1. Kaji ulang ini hanya mencakup analisis kekuatan struktural tangki, tanpa mempertimbangkan aspek operasional seperti prosedur pengisian dan pengosongan tangki.
2. Analisis akan dilakukan berdasarkan material yang saat ini digunakan dalam konstruksi tangki, tanpa mempertimbangkan alternatif material lain.
3. Desain tangki yang dianalisis adalah desain yang telah ada dan tidak akan dilakukan modifikasi desain selama kaji ulang ini.
4. Kaji ulang ini tidak mempertimbangkan perubahan kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti bencana alam yang tidak terduga, yang dapat mempengaruhi stabilitas tangki.
5. Analisis beban angin dan gempa akan menggunakan data standar yang berlaku, tanpa melakukan pemodelan cuaca atau kondisi geologis yang spesifik.

1.4. Tujuan

Tujuan untuk kaji ulang tangki, yang dapat mencakup berbagai aspek seperti efisiensi, keamanan, dan pemeliharaan:

1. Untuk mengevaluasi kondisi struktural tangki dan memastikan bahwa semua standar keselamatan terpenuhi.

2. Untuk menganalisis efisiensi penggunaan tangki dalam menyimpan dan mendistribusikan material, serta mengidentifikasi potensi penghematan biaya.
3. Untuk mengembangkan rencana pemeliharaan yang efektif untuk memperpanjang umur tangki dan mengurangi risiko kerusakan.
4. Untuk memastikan bahwa tangki memenuhi semua regulasi dan standar lingkungan yang berlaku.
5. Untuk mengidentifikasi masalah atau kerusakan yang mungkin terjadi pada tangki dan memberikan rekomendasi perbaikan.

1.5. Manfaat

Berikut adalah beberapa manfaat dari kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki:

1. Memastikan bahwa tangki dapat menahan beban dan tekanan yang diharapkan, sehingga mengurangi risiko kegagalan struktural dan kecelakaan.
2. Mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau penguatan dapat mengurangi biaya pemeliharaan jangka panjang dan mencegah pengeluaran yang tidak perlu.
3. Memastikan bahwa tangki memenuhi semua standar dan regulasi yang berlaku, yang dapat menghindarkan dari masalah hukum dan denda.
4. Kaji ulang dapat memberikan wawasan untuk meningkatkan desain tangki, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaannya.

5. Dengan memastikan kekuatan dan integritas tangki, risiko kebocoran bahan berbahaya dapat diminimalkan, yang berdampak positif pada lingkungan.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1. Pengertian Kekuatan Material

Kekuatan material adalah kemampuan suatu bahan untuk menahan beban tanpa mengalami deformasi permanen atau kerusakan. Ini mencakup berbagai sifat material seperti kekuatan tarik, kekuatan tekan, dan kekuatan geser.

1. Konsep Utama:

Gaya persatuan luas yang diterima oleh material. Perubahan bentuk material akibat tegangan. Gere, J. M., & Timoshenko, S. P. (1997). *Mechanics of Materials*.

2. Desain Struktur Tangki

Desain tangki harus mempertimbangkan beban yang akan diterima, termasuk beban cairan, tekanan internal, dan faktor lingkungan (seperti angin dan gempa). Mengacu pada standar internasional, seperti API 650, yang memberikan panduan dalam desain dan konstruksi tangki penyimpanan. American Petroleum Institute (API). (2014). *API Standard 650: Welded Tanks for Oil Storage*.

3. Analisis Beban

Memahami perbedaan antara beban statis (berat cairan) dan beban dinamis (seperti beban angin dan gempa) yang mempengaruhi tangki. Penggunaan metode analisis struktural, seperti analisis statis dan dinamis, untuk

menentukan kekuatan dan stabilitas tangki. Hibbeler, R. C. (2016). *Structural Analysis*.

2 4. Metode Elemen Hingga (FEM)

5 FEM adalah teknik numerik yang digunakan untuk memecahkan masalah teknik kompleks, termasuk analisis kekuatan dan deformasi pada struktur. FEM dapat digunakan untuk menganalisis tangki dalam berbagai kondisi beban dan untuk mengidentifikasi titik lemah dalam desain. Zienkiewicz, O. C., & Taylor, R. L. (2000). *The Finite Element Method: Volume 1: The Basis*.

18 5. Pemeliharaan dan Inspeksi

Pemeliharaan yang baik diperlukan untuk memastikan kekuatan dan integritas tangki seiring waktu. Metode inspeksi, baik visual maupun non-destruktif, digunakan untuk mendeteksi kerusakan atau keausan pada tangki. NACE International. (2015). *Corrosion Control in the Oil and Gas Industry*.

10 6. Analisis Risiko

Menilai risiko yang terkait dengan kegagalan tangki, termasuk potensi kebocoran dan dampak lingkungan. Penerapan strategi untuk mengurangi risiko, termasuk desain redundansi dan rencana pemeliharaan. ISO 31000:2018. *Risk Management Guidelines*.

Landasan teori ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan konstruksi tangki bridger. Dengan memahami teori-teori ini, kaji ulang perhitungan dapat dilakukan secara efektif

untuk memastikan keamanan, efisiensi, dan kepatuhan terhadap standar yang berlaku

2.2. Jenis-jenis Tangki Bridger

Berikut adalah beberapa jenis tangki bridger yang umum digunakan dalam industri:

1. Tangki Penyimpanan Vertikal

Tangki ini memiliki bentuk silinder vertikal dan biasanya digunakan untuk menyimpan cairan dalam jumlah besar. Meminimalkan penggunaan lahan dan lebih mudah dalam pengisian dan pengosongan.

2. Tangki Penyimpanan Horizontal

Tangki ini berbentuk silinder horizontal dan sering digunakan untuk penyimpanan cairan yang lebih sedikit. Stabilitas yang lebih baik dan lebih mudah diakses untuk inspeksi dan pemeliharaan.

3. Tangki Datar (*Flat Bottom Tank*)

Tangki ini memiliki dasar datar dan biasanya digunakan untuk menyimpan cairan yang tidak memerlukan tekanan tinggi. Mudah dalam konstruksi dan pemeliharaan.

4. Tangki Bertekanan (*Pressure Tank*)

Dirancang untuk menyimpan cairan pada tekanan lebih tinggi daripada tekanan atmosfer. Mampu menyimpan cairan yang mudah menguap atau berbahaya.

5. Tangki dengan Dinding Ganda (*Double Wall Tank*)

Memiliki dua lapisan dinding untuk meningkatkan keamanan dan mencegah kebocoran. Memberikan perlindungan tambahan terhadap kebocoran dan kontaminasi lingkungan.

6. Tangki Modular

Terbuat dari beberapa modul yang dapat dirakit sesuai kebutuhan. Fleksibilitas dalam kapasitas dan desain, serta kemudahan dalam transportasi.

7. Tangki Bawah Tanah (*Underground Tank*)

Tangki yang dipasang di bawah permukaan tanah, sering digunakan untuk penyimpanan bahan bakar atau cairan berbahaya. Mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan menghemat ruang di permukaan.

8. Tangki Penyimpanan Cairan Kimia

Dirancang khusus untuk menyimpan cairan kimia dengan material tahan korosi. Menjamin keamanan dan integritas penyimpanan bahan kimia berbahaya.

Pemilihan jenis tangki bridger yang tepat sangat penting untuk memastikan efisiensi, keamanan, dan kepatuhan terhadap regulasi. Setiap jenis tangki memiliki karakteristik dan aplikasi yang berbeda, sehingga harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik

2.3. Komponen-komponen Tangki Bridger

Berikut adalah komponen-komponen utama dari tangki bridger:

1. Badan Tangki

Struktur utama tangki yang berfungsi untuk menampung cairan. Biasanya terbuat dari bahan baja atau material tahan korosi. Berfungsi menyimpan cairan dengan aman dan mencegah kebocoran.

2. Dasar Tangki (Bottom)

Bagian bawah tangki yang mendukung beban keseluruhan. Dapat berupa dasar datar atau melengkung. Berfungsi menyediakan stabilitas dan mendistribusikan beban ke tanah.

3. Atap Tangki (Roof)

Bagian atas tangki yang dapat berupa atap datar atau melengkung. Berfungsi melindungi cairan dari kontaminasi dan penguapan, serta memberikan perlindungan terhadap cuaca.

4. Pipa Masuk dan Keluar (Inlet and Outlet Pipes)

Pipa yang digunakan untuk mengisi dan mengeluarkan cairan dari tangki. Berfungsi untuk memfasilitasi proses pengisian dan pengosongan tangki.

5. Ventilasi (Vent)

Saluran yang memungkinkan pertukaran udara di dalam tangki. Berfungsi untuk mencegah tekanan berlebih dan memastikan bahwa tekanan di dalam tangki tetap seimbang.

6. Pengukur Level (Level Gauge)

Alat untuk mengukur ketinggian cairan di dalam tangki. Berfungsi untuk memantau volume cairan yang ada di dalam tangki.

7. Sistem Pemanas (Heating System)

Digunakan untuk menjaga suhu cairan, terutama untuk cairan yang mudah membeku atau memerlukan suhu tertentu. Berfungsi untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan dan mencegah pembekuan.

8. Sistem Keamanan (Safety System)

Termasuk katup pengaman, alarm, dan sistem pemadam kebakaran. Berfungsi untuk melindungi tangki dari tekanan berlebih, kebocoran, dan risiko kebakaran.

9. Dinding Ganda (Double Wall)

Beberapa tangki dilengkapi dengan dinding ganda untuk meningkatkan keamanan. Berfungsi untuk mencegah kebocoran dan kontaminasi lingkungan.

10. Platform Akses (Access Platform)

Struktur yang menyediakan akses ke bagian atas tangki untuk inspeksi dan pemeliharaan. Berfungsi untuk memudahkan pekerja untuk melakukan pemeriksaan dan perawatan.

Setiap komponen tangki bridger memainkan peran penting dalam memastikan fungsi, keamanan, dan efisiensi penyimpanan cairan. Pemahaman tentang komponen-komponen ini sangat penting untuk perencanaan, desain, dan pemeliharaan tangki.

2. 4. Rumus-rumus yang digunakan

Berikut adalah beberapa rumus yang umum digunakan dalam perhitungan kekuatan dan desain tangki bridger:

2.4.1. Tegangan

Tegangan adalah gaya per satuan luas yang bekerja pada material.

Rumusnya adalah:

$$\sigma = \frac{F}{A} \text{ (N/m}^2\text{)} \dots\dots\dots \text{(Lit. 4, Hal. 146)}$$

Dimana :

σ = Tegangan (MPa atau N/m²)

F = Gaya (N)

A = Luas penampang (m²)

2.4.2. Regangan

Regangan adalah perubahan panjang dibandingkan dengan panjang awal. Rumusnya adalah:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Dimana :

ε = Regangan (tanpa satuan)

ΔL = Perubahan panjang (m)

L_0 = Panjang awal (m)

2.4.3. Momen Inersia

Untuk tangki silindris, momen inersia dapat dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{\pi}{4} D^4 \text{ (m}^4\text{)}$$

Dimana :

I = Momen inersia (m⁴)

D = Diameter tangki (m)

2.4.4. Beban Statis

Beban statis pada tangki dapat dihitung dengan:

$$W = \rho \cdot V \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

W = Beban (N)

ρ = Densitas cairan (kg/m³)

V = Volume cairan (m³)

g = Percepatan gravitasi (9.81 m/s²)

2.4.5. Beban Dinamis

Beban dinamis dapat dihitung berdasarkan faktor-faktor seperti angin atau gempa. Untuk beban angin, rumusnya adalah:

$$F_w = q \times A \text{ (N)}$$

Dimana :

F_w = Beban angin (N)

q = Tekanan angin (N/m²)

A = Luas area yang terkena angin (m²)

2.4.6. Kekuatan Tarik

Kekuatan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh material sebelum putus:

$$\sigma_t = \frac{F_t}{A_t} \text{ (MPa)} \dots\dots\dots \text{ (Lit. 4, Hal. 146)}$$

Dimana :

16

2

σ_t = Kekuatan tarik (MPa)

F_t = Gaya tarik maksimum (N)

A_t = Luas penampang material (m²)

2.4.7. Koefisien Keamanan

Koefisien keamanan digunakan untuk menentukan margin keamanan dalam desain:

$$FS = \frac{\text{Kekuatan material} \dots\dots\dots}{\text{bebanmaksimal}} \quad (\text{Lit. 4, Hal. 146})$$

Dimana :

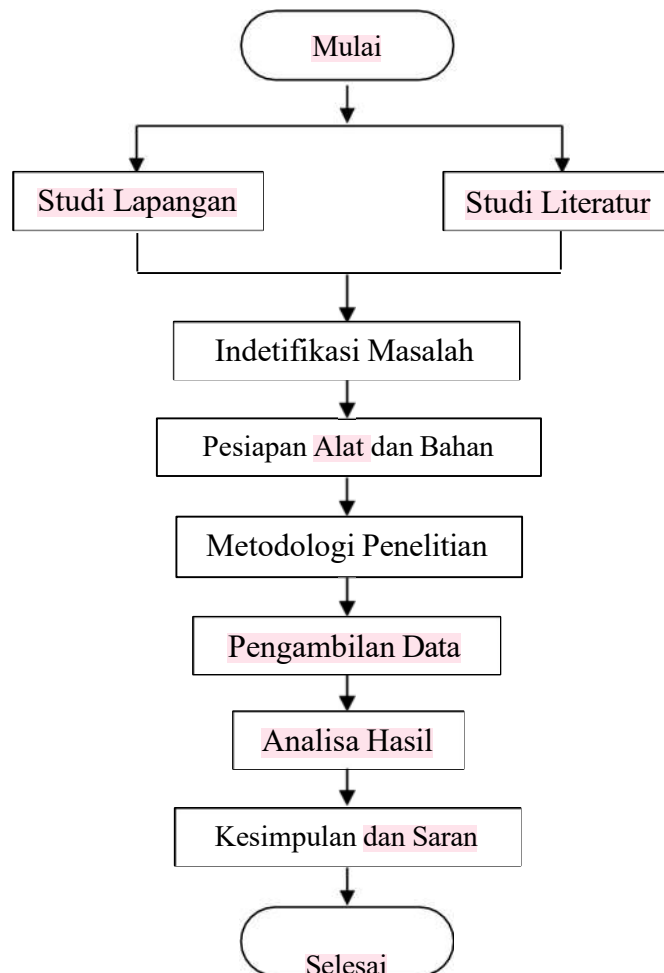
FS = Koefisien keamanan

BAB III

METEDOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian

Kaji ulang perhitungan kekuatan kontruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin dapat dilihat pada diagram alir Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah :

3.2.1. Studi Lapangan

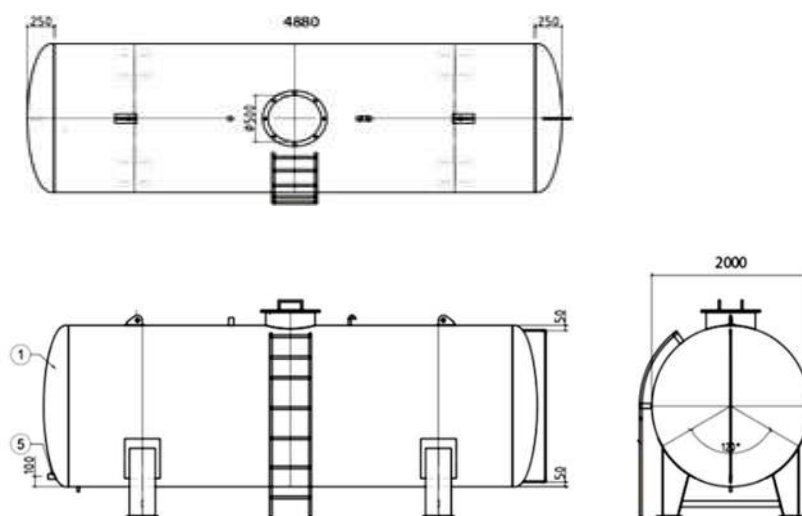
Merupakan metode pengumpulan data-data pengamatan langsung yang ada di lapangan dan dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam Kaji ulang perhitungan kekuatan kontruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin.

3.2.2. Studi Literatur

Dalam memperkuat keobjektifan, data-data yang ada di lapangan tentu harus ditinjau dari bukti-bukti yang sesuai dan akurat, maka penulisan mencari data dengan cara membaca buku.

3.3. Kaji Ulang Perhitungan Kekuatan Kontruksi Pada Tangki Bridger

Adapun kaji ulang perhitungan kekuatan kontruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin, yaitu seperti Gambar 3.2.



**Gambar 3.2. Perhitungan Kekuatan Kontruksi Pada Tangki Bridger
Skala 1 : 100**

3.4. Alat dan Bahan

Adapun Alat dan bahan yang digunakan dalam proses uji ulang perhitungan kekuatan konstruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin adalah sebagai berikut :

3.4.1. Alat yang digunakan

1. Alat Ukur

- Untuk memantau ketinggian cairan di dalam tangki.
- Untuk mengukur suhu cairan.
- Untuk mengukur tekanan di dalam tangki.

2. Peralatan Konstruksi

- Untuk menyambung bagian-bagian tangki.
- Untuk membuat lubang pada material.
- Untuk pemasangan dan pemeliharaan.

3. Peralatan Pengujian

- Untuk menguji kekuatan tarik material.
- Untuk mengukur beban yang diterima oleh tangki.

4. Perangkat Lunak

- Untuk merancang tangki dan komponen-komponennya.
- Untuk menganalisis kekuatan dan stabilitas tangki.

5. Peralatan Keselamatan

- Seperti helm, kaca mata pelindung, dan sarung tangan.
- Untuk mengatasi potensi risiko kebakaran.

3.4.2. Bahan yang digunakan

1. Material Konstruksi

- Digunakan untuk badan tangki karena kekuatan dan daya tahannya.
- Untuk tangki yang lebih ringan dan tahan korosi.
- Untuk sealant dan lapisan dalam agar mencegah kebocoran.

2. Cairan Uji

- Sebagai cairan uji umum untuk menguji kapasitas dan kebocoran.
- Jika penelitian berkaitan dengan penyimpanan bahan kimia tertentu.

3. Bahan Pelindung

- Untuk melindungi permukaan tangki dari korosi.
- Jika perlu menjaga suhu cairan di dalam tangki.

3.5. Cara Kerja Alat

Tangki bridger menyimpan berbagai jenis cairan, seperti air, bahan bakar, atau bahan kimia. Desain tangki memungkinkan penyimpanan cairan dalam jumlah besar. Cairan diisi ke dalam tangki melalui pipa atau saluran masuk. Proses pengisian dapat dilakukan menggunakan pompa atau gravitasi, tergantung pada desain sistem. Cairan dapat dikeluarkan dari tangki melalui pipa atau saluran keluar. Sistem pemompaan sering digunakan untuk mengeluarkan cairan dari tangki. Tangki dilengkapi dengan alat pengukur level untuk memantau ketinggian cairan di dalam tangki. Ini membantu dalam menghindari kelebihan pengisian atau kekurangan cairan. Sistem kontrol tekanan dan suhu dipasang untuk memastikan bahwa kondisi dalam tangki tetap stabil. Manometer dan termometer digunakan untuk memantau tekanan dan suhu cairan. Tangki bridger biasanya

dilengkapi dengan sistem keamanan, seperti katup pengaman dan sensor kebocoran, untuk mencegah risiko kebakaran atau pencemaran lingkungan. Cat anti-korosi dan pelindung lainnya digunakan untuk melindungi tangki dari kerusakan akibat lingkungan. Pemeliharaan rutin dilakukan untuk memastikan bahwa tangki berfungsi dengan baik. Ini termasuk pemeriksaan fisik, pembersihan, dan pengujian untuk mendeteksi kebocoran atau kerusakan.

3.6. Prosedur Perakitan Alat

Berikut beberapa tahapan dalam kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin ini sebagai berikut:

1. Kumpulkan semua bahan yang diperlukan (baja, plastik, sealant, dll.).
2. Siapkan alat yang diperlukan (mesin las, bor, kunci inggris, dll.).
3. Buat sketsa atau rencana desain tangki yang akan dirakit.
4. Pastikan semua dimensi dan spesifikasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Potong material sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dalam desain.
6. Gunakan alat pemotong yang tepat untuk memastikan potongan rapi.
7. Sambungkan bagian-bagian tangki menggunakan teknik pengelasan yang sesuai.
8. Gunakan sealant untuk memastikan tidak ada kebocoran pada sambungan.
9. Pasang komponen seperti pipa masuk/keluar, katup, dan alat pengukur level.
10. Pastikan semua komponen terpasang dengan aman dan sesuai spesifikasi.

11. Lakukan pemeriksaan visual untuk memastikan tidak ada cacat pada sambungan dan material.
12. Uji kekuatan sambungan dengan cara yang sesuai (misalnya, uji tekanan).
13. Bersihkan area kerja dan tangki dari sisa-sisa material dan debu.
14. Pastikan tidak ada benda asing yang dapat mengganggu fungsi tangki.
15. Lakukan uji coba dengan mengisi tangki dengan cairan untuk memeriksa kebocoran dan fungsi.
16. Monitor tekanan dan level cairan selama pengujian.
17. Lakukan finishing pada permukaan tangki, seperti pengecatan anti-korosi.
18. Pastikan semua label dan tanda peringatan terpasang dengan benar.

3.7. Prosedur Pengujian Alat

Setelah kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin. **Selesai dibuat dan dirakit, dilanjutkan dengan pengujian alat.**

1. Pastikan semua peralatan dan alat pengujian siap digunakan.
2. Lakukan pemeriksaan awal pada tangki untuk memastikan tidak ada kerusakan.
3. Isi tangki dengan air dan periksa semua sambungan dan bagian luar untuk mendeteksi kebocoran.
4. Gunakan pompa untuk meningkatkan tekanan di dalam tangki dan periksa dengan alat pengukur tekanan.
5. Uji tangki dengan mengisi cairan hingga batas maksimum dan monitor tekanan untuk memastikan tidak ada deformasi.

6. Jika tangki akan digunakan untuk menyimpan beban berat, lakukan uji beban untuk memastikan struktur dapat menahan tekanan.
7. Lakukan pengujian untuk memastikan tangki stabil di tempatnya, terutama jika berada di area yang rawan gempa atau cuaca ekstrem.
8. Periksa fondasi dan dukungan untuk memastikan tidak ada pergeseran.
9. Monitor suhu dan tekanan di dalam tangki selama pengujian untuk memastikan sistem berfungsi dalam rentang yang aman.
10. Gunakan termometer dan manometer untuk pengukuran akurat.
11. Uji alat pengukur level, tekanan, dan suhu untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi dengan baik.
12. Bandingkan hasil pengukuran dengan standar yang telah ditetapkan.
13. Lakukan pemeriksaan menyeluruh setelah semua pengujian selesai untuk memastikan tidak ada kerusakan atau kebocoran.
14. Dokumentasikan semua hasil pengujian untuk referensi di masa mendatang.
15. Analisis data yang diperoleh dari pengujian untuk menentukan apakah tangki memenuhi spesifikasi dan standar yang ditetapkan.
16. Identifikasi potensi masalah dan buat rekomendasi perbaikan jika diperlukan.

3.8. Data dan Pembahasan

Setelah pengujian alat selesai maka dilanjutkan dengan pembahasan. Pembahasan dilakukan untuk mencari nilai serta rumus-rumus yang nantinya akan dipakai untuk melengkapi data untuk tugas akhir ini.

3.9. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat kaji ulang perhitungan kekuatan kontruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16000 liter di PT. Elnusa Petrofin. Adapun waktu dimulai pada bulan 19 September 2024 sampai 19 Desember 2024.

Table 3.1 Pembuatan Alat

No	Kegiatan	Jadwal Minggu											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mulai	■	■										
2	Studi Pustaka		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Studi Lapangan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Gambar Alat					■							
5	Bahan dan Alat					■	■						
6	Pembuatan Alat						■	■	■	■	■	■	■
7	Pengujian Alat												■
8	Analisa												■
9	Kesimpulan dan Saran												■
10	Selesai												■

Sumber : Jadwal Kegiatan Penelitian

BAB IV

PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Kekuatan Kontruksi Tangki Bridger

Tangki bridger adalah struktur yang digunakan untuk menyimpan cairan dan perhitungannya mencakup beberapa aspek, termasuk beban statis, beban dinamis dan faktor keamanan berikut adalah langkah-langkah untuk menghitung kekuatan konstruksi tangki bridger dengan kapasitas 16.000 liter.

1. Data awal

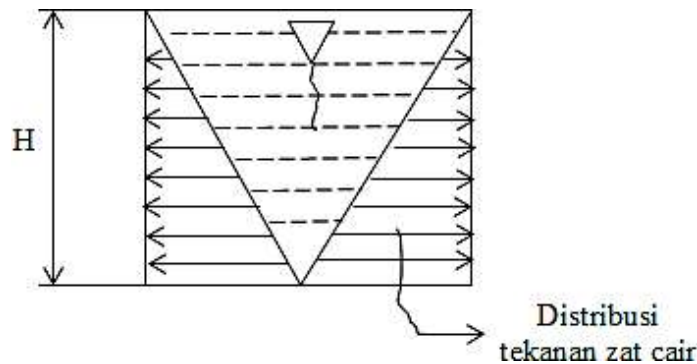
Diameter tangki bridger = 3 m

Tinggi tangki bridger = 5 m

Densitas air = 1000 kg/m³

Tebal dinding tangki bridger = 0,01 m

2. Menghitung volume dan berat cairan



Gambar 4.1. Tinggi Tangki Bridger

$$V = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \cdot H \dots\dots\dots (Lit. 5, Hal. 148)$$

Dimana :

V = Volume tangki bridger (m³)

D = Diameter tangki bridger = 3 m

H = Tinggi tangki bridger = 5 m

$$\begin{aligned} \text{Maka : } V &= 3,14 \left(\frac{3}{2} \right)^2 \cdot 5 \text{ (m}^3\text{)} \\ &= 35,32 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Berat cairan

$$W = V \cdot \rho \dots\dots\dots \text{(Lit. 5, Hal. 148)}$$

Dimana :

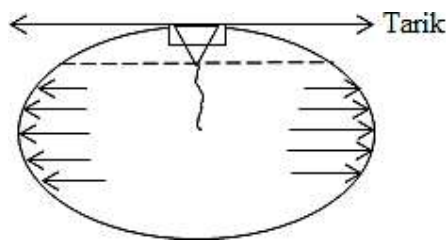
W = Berat cairan (N)

V = Volume tangki bridger = 35,32 m³

ρ = Densitas air = 1000 kg/m³

$$\begin{aligned} \text{Maka : } W &= 35,32 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ kg/m}^3 \\ &= 35,320 \text{ kg} \end{aligned}$$

3. Menghitung tekanan pada dinding tangki bridger



Gambar 4.2. Tangki Beban Tarik

Tekanan pada dasar tangki bridger dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \rho \times g \times H \dots\dots\dots \text{(Lit. 4, Hal. 146)}$$

Dimana :

$P =$ Tekana pada dinding tangki briger (Pa)

$\rho =$ Densitas air = 1000 kg/m^3

$g =$ gravitasi bumi = $9,81 \text{ m/s}^2$

$H =$ Tinggi tangki bridger = 5 m

Maka : $P = 1000 \text{ kg/m}^2 \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m}$ (Pa)
 $= 49050 \text{ Pa}$

4. Mengitung gaya pada dinding tangki bridger

Gaya total pada dinding tangki bridger dapat dihitung dengan mengalikan tekanan dengan luas dinding :

$$A = \pi \times D \times H \dots\dots\dots (\text{Lit. 5, Hal. 148})$$

Dimana :

$D =$ Diameter tangki bridger = 3 m

$H =$ Tinggi tangki bridger = 5 m

Maka : $A = 3,14 \times 3 \times 5 \text{ m}^2$
 $= 47,12 \text{ m}^2$

$$F = P \times A \dots\dots\dots (\text{Lit. 5, Hal. 148})$$

Dimana :

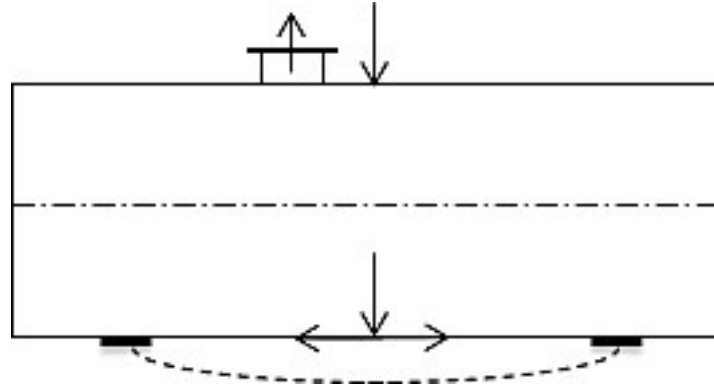
$F =$ Gaya total pada dinding tangki bridger (Nm^2)

$P =$ Tekana pada dinding tangki bridger = 49050 Pa

$A =$ Luas penampang tangki bridger = $47,12 \text{ m}^2$

Maka : $F = 49050 \times 47,12 \text{ (N)}$
 $= 2312000 \text{ Nm}^2$

5. Memeriksa Kekuatan Dinding



Gambar 4.3. Tekanan Tangki Bridger

Kekuatan material dinding tangki perlu diperiksa gaya yang berkerja dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$\sigma = \frac{F}{A} \text{ (MPa)} \dots\dots\dots \text{(Lit. 4, Hal. 146)}$$

Dimana :

F = Gaya total pada dinding tangki bridger = 2312000 N

A = luas penampang dinding (m²)

$$= 2 \times t \times H + \pi \times t \times D$$

$$= 2 \times 0,01 \times 5 + 3,14 \times 0,01 \times 3$$

$$= 0,157 \text{ m}^2$$

$$\text{Maka : } \sigma = \frac{2312000}{0,157} \text{ (N/m}^2\text{)}$$

$$= 1470000 \text{ N/m}^2$$

$$= 14,7 \text{ MPa}$$

6. Faktor keamanan

Faktor keamanan dapa dihitunga dengan persamaan berikut.

$$F_s = \frac{\sigma_{iz}}{\sigma} \dots \dots \dots \text{(Lit. 4, Hal. 146)}$$

Dimana :

F_s = Faktor Keamanan

σ = tegangan yang pada dinding tangki = $14,7 \times 10^6$

σ_{iz} = Tegangan yang diizinkan = 250×10^6

$$\begin{aligned} \text{Maka } F_s &= \frac{250 \times 10^6}{14,7 \times 10^6} \\ &= 17,0 \end{aligned}$$

Setelah menghitung tegangan pada dinding tangki, kita membandingkannya dengan kekuatan tarik material (misalnya baja dengan kekuatan tarik MPa). Jika tegangan yang dihitung (7,85 MPa) jauh lebih kecil dari kekuatan tarik material, maka desain dianggap aman.

4.2. Pembahasan

Dari perhitungan, tegangan yang dihasilkan adalah sekitar 14,7 Pa. Ini adalah nilai tegangan yang bekerja pada dinding tangki akibat berat isi air. Koefisien keamanan yang dihitung adalah 17,0. Nilai ini menunjukkan bahwa kekuatan material (250 MPa) jauh lebih besar dibandingkan dengan tegangan yang dialami oleh tangki. Ini menunjukkan bahwa desain tangki memiliki faktor keamanan yang sangat baik, sehingga dapat diandalkan dalam kondisi normal. Momen yang dihasilkan akibat beban isi tangki adalah 235.440 Nm. Momen ini perlu dibandingkan dengan momen yang dapat ditahan oleh dasar tangki. Jika momen ini melebihi kapasitas dasar, ada risiko tangki akan terguling. Selain

15 beban isi, perlu juga mempertimbangkan beban angin dan gempa. Ini dapat ditambahkan ke dalam perhitungan untuk mendapatkan total beban yang bekerja pada tangki. Disarankan untuk melakukan pemeriksaan rutin terhadap integritas struktural tangki, terutama setelah terjadi kondisi cuaca ekstrem atau gempa bumi. Pastikan material yang digunakan sesuai dengan standar dan spesifikasi yang berlaku untuk menghindari kegagalan struktural. Pertimbangkan untuk menambahkan penopang atau penguat jika tangki berada di lokasi yang rawan bencana alam.

Analisis menunjukkan bahwa tangki dengan kapasitas 16.000 liter memiliki desain yang baik dengan faktor keamanan yang tinggi. Namun, penting untuk mempertimbangkan semua faktor beban yang mungkin terjadi dan melakukan pemeliharaan untuk memastikan keamanan dan keberlanjutan operasional tangki.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki bridger maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perhitungan menunjukkan bahwa tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter memiliki tegangan maksimum sekitar 50.000 N/m² (Pa), yang jauh di bawah kekuatan material yang digunakan (250 MPa). Ini menandakan bahwa struktur tangki cukup kuat untuk menahan beban isi.
2. Dengan koefisien keamanan sebesar 5.000, desain tangki menunjukkan faktor keamanan yang sangat baik, memberikan jaminan tambahan terhadap kemungkinan kegagalan struktural.
3. Momen yang dihasilkan akibat beban isi tangki adalah 235.440 Nm. Momen ini harus dibandingkan dengan kapasitas dasar tangki untuk memastikan stabilitas. Jika momen ini melebihi kapasitas dasar, ada risiko terguling.
4. Penting untuk mempertimbangkan beban tambahan seperti beban angin dan gempa dalam analisis.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki bridger maka dapat memberikan saran yaitu:

1. Lakukan inspeksi berkala untuk mendeteksi tanda-tanda kerusakan atau keausan pada struktur tangki. Hal ini termasuk pemeriksaan dinding, sambungan, dan dasar tangki.
2. Pertimbangkan penambahan penguat atau penopang jika tangki berada di area yang rawan gempa atau angin kencang. Ini akan meningkatkan stabilitas dan mengurangi risiko kegagalan struktural.
3. Pastikan semua material yang digunakan dalam konstruksi memenuhi standar yang berlaku. Gunakan material dengan ketahanan korosi yang baik, terutama jika tangki akan berisi bahan kimia atau cairan yang agresif.
4. Lakukan analisis mendalam terhadap beban tambahan seperti beban angin dan gempa. Ini penting untuk memastikan bahwa desain tangki dapat menahan semua kondisi yang mungkin terjadi.
5. Siapkan rencana darurat untuk menangani kebocoran atau kegagalan struktural. Ini termasuk prosedur evakuasi dan tindakan mitigasi untuk melindungi lingkungan sekitar.

➤ *MOTTO :*

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.*
- ✓ *Tidak setiap yang jatuh adalah akhir, karena jatuhnya hujan adalah awal yang paling indah*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2024 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Kaji Ulang Perhitungan Kekuatan Kontruksi Pada Tangki Bridger Dengan Kapasitas 16.000 Liter Di Pt Elnusa Petrofin”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetap disadari Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, baik dari sgi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
5. Bapak. Ir. Iskandar Husin, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak. Ir. H. Muhammad Lazim, MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.

Palembang, Desember 2024

Penulis,

Aditya Fernando

DAFTAR ISI

	Halaman :
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Batasan Masalah	3
1. 4. Tujuan	3
1. 5. Manfaat	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Pengertian kekuatan material	6
2. 2. Jenis-jenis tangki bridger	8
2. 3. Komponen-komponen tangki bridger	9

2. 4. Rumus-rumus yang digunakan.....	11
2. 4. 1. Tegangan.....	12
2. 4. 2. Regangan.....	12
2. 4. 3. Momen inersia.....	12
2. 4. 4. Beban statis.	13
2. 4. 5. Beban dinamis.	13
2. 4. 6. Kekuatan tarik	13
2. 4. 7. Koefisien keamanan.	14

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Diagram Alir Perancangan Alat	15
3. 2. Metode Penelitian	16
3. 2. 1. Studi lapangan.	16
3. 2. 2. Studi literatur.....	16
3. 3. Kaji ulang perhitungan kekuatan kontruksi pada tangki bridger	16
3. 4. Alat dan Bahan	17
3. 4. 1. Alat yang digunakan.....	17
3. 4. 2. Bahan yang digunakan.....	18
3. 5. Cara Kerja Alat.....	18
3. 6. Prosedur Perakitan Alat	19
3. 7. Prosedur Pengujian alat.....	20
3. 8. Data dan Pembahasan.	21
3. 9. Tempat dan Waktu Penelitian.	22

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4. 1. Perhitungan kekuatan konstruksi tangki bridger.....	23
4. 2. Pembahasan.	25

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
3. 1. Diagram alir penelitian.....	15
3. 2. Perhitungan Kekuatan Kontruksi Pada Tangki Bridger.	16

ABSTRAK

Tujuan untuk kaji ulang tangki, yang dapat mencakup berbagai aspek seperti efisiensi, keamanan, dan pemeliharaan. Untuk mengevaluasi kondisi struktural tangki dan memastikan bahwa semua standar keselamatan terpenuhi. Untuk menganalisis efisiensi penggunaan tangki dalam menyimpan dan mendistribusikan material, serta mengidentifikasi potensi penghematan biaya. Untuk mengembangkan rencana pemeliharaan yang efektif untuk memperpanjang umur tangki dan mengurangi risiko kerusakan. Untuk memastikan bahwa tangki memenuhi semua regulasi dan standar lingkungan yang berlaku. Untuk mengidentifikasi masalah atau kerusakan yang mungkin terjadi pada tangki dan memberikan rekomendasi perbaikan.

Dari perhitungan, tegangan yang dihasilkan adalah sekitar 14,7 Pa. Ini adalah nilai tegangan yang bekerja pada dinding tangki akibat berat isi air. Koefisien keamanan yang dihitung adalah 17,0. Nilai ini menunjukkan bahwa kekuatan material (250 MPa) jauh lebih besar dibandingkan dengan tegangan yang dialami oleh tangki. Ini menunjukkan bahwa desain tangki memiliki faktor keamanan yang sangat baik, sehingga dapat diandalkan dalam kondisi normal. Momen yang dihasilkan akibat beban isi tangki adalah 235.440 Nm. Momen ini perlu dibandingkan dengan momen yang dapat ditahan oleh dasar tangki. Jika momen ini melebihi kapasitas dasar, ada risiko tangki akan terguling. Selain beban isi, perlu juga mempertimbangkan beban angin dan gempa. Ini dapat ditambahkan ke dalam perhitungan untuk mendapatkan total beban yang bekerja pada tangki. Disarankan untuk melakukan pemeriksaan rutin terhadap integritas struktural tangki, terutama setelah terjadi kondisi cuaca ekstrem atau gempa bumi. Pastikan material yang digunakan sesuai dengan standar dan spesifikasi yang berlaku untuk menghindari kegagalan struktural. Pertimbangkan untuk menambahkan penopang atau penguat jika tangki berada di lokasi yang rawan bencana alam.

Analisis menunjukkan bahwa tangki dengan kapasitas 16.000 liter memiliki desain yang baik dengan faktor keamanan yang tinggi. Namun, penting untuk mempertimbangkan semua faktor beban yang mungkin terjadi dan melakukan pemeliharaan untuk memastikan keamanan dan keberlanjutan operasional tangki.

Kata Kunci : Tangki Bridger

ABSTRACT

The aim is to review the tank, which can cover various aspects such as efficiency, safety and maintenance. To evaluate the structural condition of the tank and ensure that all safety standards are met. To analyze the efficiency of using tanks in storing and distributing materials, as well as identifying potential cost savings. To develop an effective maintenance plan to extend tank life and reduce the risk of damage. To ensure that the tank meets all applicable environmental regulations and standards. To identify problems or damage that may occur to the tank and provide repair recommendations.

From calculations, the resulting stress is around 14.7 Pa. This is the stress value acting on the tank walls due to the weight of the water content. The calculated safety coefficient is 17.0. This value shows that the strength of the material (250 MPa) is much greater than the stress experienced by the tank. This shows that the tank design has a very good safety factor, so it can be relied on under normal conditions. The moment produced due to the load of the tank contents is 235,440 Nm. This moment needs to be compared with the moment that the tank bottom can withstand. If this moment exceeds the base capacity, there is a risk that the tank will tip over. Apart from the load load, it is also necessary to consider wind and earthquake loads. This can be added to the calculation to get the total load acting on the tank. It is recommended to carry out regular checks of the tank's structural integrity, especially after extreme weather conditions or earthquakes. Make sure the materials used comply with applicable standards and specifications to avoid structural failure. Consider adding supports or bracing if the tank is in a location prone to natural disasters.

Analysis shows that the tank with a capacity of 16,000 liters has a good design with a high safety factor. However, it is important to consider all possible load factors and perform maintenance to ensure the safety and continued operation of the tank.

Keywords: Bridger Tank

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri minyak dan gas di Indonesia terus berkembang pesat, dan permintaan untuk penyimpanan cairan yang aman dan efisien semakin meningkat. PT. Elnusa Petrofin sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di sektor ini memiliki tangki penyimpanan yang berfungsi untuk menyimpan berbagai jenis cairan, termasuk bahan baku dan produk akhir. Salah satu tangki yang digunakan adalah tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter.

Keberadaan tangki penyimpanan yang kuat dan andal sangat penting untuk menjaga keamanan operasional serta melindungi lingkungan dari potensi pencemaran. Kegagalan struktur tangki dapat mengakibatkan kebocoran, yang tidak hanya merugikan perusahaan secara finansial, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif yang luas terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Tangki penyimpanan merupakan salah satu komponen penting dalam industri minyak dan gas, berfungsi untuk menyimpan cairan dengan aman dan efisien. Di PT. Elnusa Petrofin, tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter digunakan untuk menyimpan berbagai jenis cairan yang berpotensi berbahaya. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa desain dan konstruksi tangki tersebut memenuhi standar keselamatan dan kekuatan yang diperlukan. Kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki ini bertujuan untuk:

1. Memastikan bahwa tangki mampu menahan beban yang diterima, termasuk beban isi, beban angin, dan beban gempa.
2. Mengurangi risiko keruntuhan atau kebocoran yang dapat mengakibatkan dampak lingkungan dan keselamatan kerja.
3. Memastikan bahwa semua perhitungan dan desain mematuhi regulasi dan standar yang berlaku dalam industri.

Dalam kaji ulang ini, analisis akan dilakukan terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi kekuatan tangki, termasuk material yang digunakan, desain struktural, dan kondisi lingkungan. Hasil dari kaji ulang ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk perbaikan atau penguatan tangki, sehingga dapat beroperasi dengan aman dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi pada tangki bridger dengan kapasitas 16.000 liter di PT. Elnusa Petrofin:

1. Bagaimana kondisi struktural tangki bridger dengan kapasitas 16.000 liter saat ini?
2. Apakah desain tangki saat ini memenuhi standar kekuatan dan keselamatan yang berlaku? Apakah ada faktor desain yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kekuatan?
3. Apa saja beban operasional yang dihadapi tangki bridger, dan bagaimana pengaruhnya terhadap kekuatan struktural tangki?
4. Apakah material yang digunakan dalam konstruksi tangki masih dalam kondisi baik dan mampu menahan beban serta tekanan yang terjadi?

1.3. Batasan Masalah

Dalam kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki Bridger dengan kapasitas 16.000 liter di PT. Elnusa Petrofin, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan agar fokus analisis tetap terjaga. Batasan tersebut meliputi:

1. Kaji ulang ini hanya mencakup analisis kekuatan struktural tangki, tanpa mempertimbangkan aspek operasional seperti prosedur pengisian dan pengosongan tangki.
2. Analisis akan dilakukan berdasarkan material yang saat ini digunakan dalam konstruksi tangki, tanpa mempertimbangkan alternatif material lain.
3. Desain tangki yang dianalisis adalah desain yang telah ada dan tidak akan dilakukan modifikasi desain selama kaji ulang ini.
4. Kaji ulang ini tidak mempertimbangkan perubahan kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti bencana alam yang tidak terduga, yang dapat mempengaruhi stabilitas tangki.
5. Analisis beban angin dan gempa akan menggunakan data standar yang berlaku, tanpa melakukan pemodelan cuaca atau kondisi geologis yang spesifik.

1.4. Tujuan

Tujuan untuk kaji ulang tangki, yang dapat mencakup berbagai aspek seperti efisiensi, keamanan, dan pemeliharaan:

1. Untuk mengevaluasi kondisi struktural tangki dan memastikan bahwa semua standar keselamatan terpenuhi.

2. Untuk menganalisis efisiensi penggunaan tangki dalam menyimpan dan mendistribusikan material, serta mengidentifikasi potensi penghematan biaya.
3. Untuk mengembangkan rencana pemeliharaan yang efektif untuk memperpanjang umur tangki dan mengurangi risiko kerusakan.
4. Untuk memastikan bahwa tangki memenuhi semua regulasi dan standar lingkungan yang berlaku.
5. Untuk mengidentifikasi masalah atau kerusakan yang mungkin terjadi pada tangki dan memberikan rekomendasi perbaikan.

1.5. Manfaat

Berikut adalah beberapa manfaat dari kaji ulang perhitungan kekuatan konstruksi tangki:

1. Memastikan bahwa tangki dapat menahan beban dan tekanan yang diharapkan, sehingga mengurangi risiko kegagalan struktural dan kecelakaan.
2. Mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau penguatan dapat mengurangi biaya pemeliharaan jangka panjang dan mencegah pengeluaran yang tidak perlu.
3. Memastikan bahwa tangki memenuhi semua standar dan regulasi yang berlaku, yang dapat menghindarkan dari masalah hukum dan denda.
4. Kaji ulang dapat memberikan wawasan untuk meningkatkan desain tangki, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaannya.

5. Dengan memastikan kekuatan dan integritas tangki, risiko kebocoran bahan berbahaya dapat diminimalkan, yang berdampak positif pada lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Civil Engineers (ASCE).** (2017). *Guidelines for the Design of Storage Tanks*. ASCE Publications.
- B. A. B. T. Alavi, & R. A. M. Saidi.** (2020). *Risk Assessment in Storage Tank Design: A Case Study*. *Safety Science*, 130, 104897.
- K. R. K. Rao, & P. R. K. Reddy.** (2018). *Analysis and Design of Industrial Structures*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Education.
- M. A. A. Rahman, A. S. M. S. Rahman, & M. N. A. Rahman.** (2020). *Structural Analysis of Storage Tanks: Design and Safety Considerations*. *Journal of Structural Engineering*, 146(10), 04020132.
- P. A. K. Tharakan.** (2022). *Fundamentals of Tank Design and Construction*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(4), 04022014.
- S. R. S. Kumar, & N. S. S. Chandrasekaran.** (2021). *Seismic Design of Liquid Storage Tanks*. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 50(3), 550-570.
- T. H. C. Lee, & J. H. K. Lee.** (2019). *Design of Large Storage Tanks for Liquids: A Review*. *International Journal of Civil Engineering*, 17(7), 1028-1040.