



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGARUH KETEBALAN ATAP WASH
TANK X DI CENTRAL GATHERING STATION Y
PT PERTAMINA HULU ROKAN TERHADAP BEBAN
KRU**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Fadhil Arraziq
NIM 2102331027**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
Juli, 2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGARUH KETEBALAN ATAP WASH
TANK X DI CENTRAL GATHERING STATION Y
PT PERTAMINA HULU ROKAN TERHADAP BEBAN
KRU**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:
Fadhil Arraziq
NIM 2102331027

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Juli, 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KETEBALAN ATAP WASH TANK X DI
CENTRAL GATHERING STATION Y PT PERTAMINA HULU ROKAN
TERHADAP BEBAN KRU**

Oleh:

Fadhil Arraziq

NIM. 2102331027

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Muhammad Todaro, M.Tr.T
NIP. 199105012024061003

Tia Rahmiati, S.T., M.T.
NIP. 19591114 199003 1 005

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KETEBALAN ATAP WASH TANK X DI
CENTRAL GATHERING STATION Y PT PERTAMINA HULU ROKAN
TERHADAP BEBAN KRU**

Oleh:

Fadhil Arraziq

NIM. 2102331027

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 10 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Muhammad Todaro, M.Tr.T NIP. 199105012024061003	Ketua		10 Juli 2025
2.	Rahmat Noval, S.T., M.T. NIP. 199011032024061003	Anggota		10 Juli 2025
3.	Asep Apriana, S.T., M.Kom. NIP. 196211101989031004	Anggota		10 Juli 2025

Depok,2025 Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhil Arraziq
NIM : 2102331027
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Selasa, 8 Juli2025



Fadhil

Fadhil Arraziq
NIM. 2102331027



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PENGARUH KETEBALAN ATAP WASH TANK X DI CENTRAL GATHERING STATION Y PT PERTAMINA HULU ROKAN TERHADAP BEBAN KRU

Fadhil Arraziq¹⁾, Muhammad Todaro²⁾, Tia Rahmiati³⁾, Leon Valentino Panjaitan⁴⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Universitas Indonesia, Depok, 16424

²⁾PT Pertamina Hulu Rokan, Komplek PT Pertamina Hulu Rokan Duri, Kab. Bengkalis, Riau, 28784

Email: fadhil.arrassiq.tn21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Untuk mencegah korosi semakin meluas pada atap *wash tank*, maka diperlukan pengaplikasian komposit sehingga korosi dapat diatasi dengan baik. Pada saat ke atap *wash tank* untuk melakukan perbaikan, berat dari alat-alat untuk perbaikan dan berat badan harus diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *acceptable criteria* untuk prosedur pada saat perbaikan di atap *wash tank* dan mencegah beban berlebih yang mengakibatkan kerusakan pada atap *wash tank*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan simulasi di *software* Solidwork menggunakan metode *finite element analysis*, setelah mendapatkan hasil dari simulasi, langkah selanjutnya analisis data menggunakan metode analisis kuantitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan dengan ketebalan atap *wash tank* 0.25 inci (6.35 mm) mampu menahan beban sebesar 100 kg.

Kata kunci: *Wash tank*, *acceptable criteria*, *Finite Element Analysis*, analisis

ABSTRACT

To prevent corrosion from spreading to the wash tank roof, it is necessary to apply a composite so that corrosion can be properly addressed. When going to the wash tank roof to make repairs, the weight of the tools and the body weight must be considered. This study aims to create *acceptable criteria* for procedures during repairs to the wash tank roof and to prevent excessive loads that result in damage to the wash tank roof. The method used in this research uses simulation in Solidwork software using the *finite element analysis* method, after obtaining the results from the simulation, the next step is data analysis using the quantitative analysis method. The results of this study show that with a wash tank roof thickness of 0.25 inches (6.35 mm) it is able to withstand a load of 100 kg.

Keywords: *washing tank*, *acceptable criteria*, *Finite Element Analysis*, analysis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena dengan ridho-nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH KETEBALAN ATAP WASH TANK X DI CENTRAL GATHERING STATION Y PT PERTAMINA HULU ROKAN TERHADAP BEBAN KRU”** Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, ST., MT., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
2. Bapak Muhammad Todaro, M.Tr.T. dan Ibu Tia Rahmiati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing, terimakasih atas saran, masukan dan arahnya.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku ketua program studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat berat.
4. Bapak Leon Valentino Panjaitan selaku pembimbing dari PT Pertamina Hulu Rokan atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
5. Bapak Sandhy, Bapak Wahyu, Bapak Achmad, Bapak Andy, Bapak Libert, Bapak Ardo, Bapak Gigih dan Bapak Deni, terima kasih atas ilmu dan nasihat yang bermanfaat bagi penulis.
6. Bapak Rafwan, Ibu Erlita dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral maupun materil pada skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan dari TRPAB PNJ yang telah menguatkan satu sama lain.
8. Saudari Rahmalia Putri yang telah kebersamai dan memberikan motivasi terhadap penulis, dukungan, dan saran-saran terhadap penulisan skripsi ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Terimakasih untuk diri sendiri yang telah memperjuangkan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan juga pantang menyerah dalam menulis skripsi ini. Banyak tantangan dan lika-liku yang telah dihadapi penulis dalam menulis skripsi ini. Terimakasih juga telah percaya dengan kemampuan diri sendiri.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk memperbaiki skripsi ini.

Akhir kata penulis memohon maaf atas kesalahan kata maupun tindakan, baik selama proses penulisan skripsi ini maupun selama sidang skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna kedepannya.

Depok, 8 Juni 2025

Fadhil Arraziq
NIM. 2102331027

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Analisis.....	6
2.2 Central Gathering Stasion.....	6
2.3 Finite Element Analysis.....	7
2.4 Deformasi.....	7
2.5 Yield Strength.....	8
2.6 Von Mises Stress.....	9
2.7 ASTM A36 Steel.....	9
2.8 Solidwork.....	10
2.10 Kerangka Pemikiran.....	10
2.11 Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Diagram Alir.....	12
3.2 Jenis Penelitian.....	14
3.3 Objek Penelitian.....	14
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	15



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5	Metode Pengumpulan Data	15
3.6	Metode Analisis Data	15
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		17
4.1	Data Penelitian	17
4.2	Simulasi Pembebanan	19
4.3	Analisis Simulasi.....	23
4.4	Pembahasan.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran Penelitian Selanjutnya.....	42
5.3	Saran Terhadap Industri	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		46

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Von Mises Stress.....	9
Tabel 4. 1 Tabel Wawancara dengan Perwira.....	18
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Ketebalan 0.09 Inchi Beban 80 kg.....	23
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Ketebalan 0.09 Inchi Beban 100 kg.....	25
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Ketebalan 0.25 Inchi Beban 80 kg.....	27
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Ketebalan 0.25 Inchi Beban 100 kg.....	29
Tabel 4. 6 Tabel Beban Maksimal.....	34





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Wash Tank	7
Gambar 2. 2 Gaya atau Energi Akibat Deformasi Plastis dan Elastis.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	12
Gambar 4. 1 Design Atap Wash Tank X Ketebalan 0.25 inci	19
Gambar 4. 2 Design Atap Wash Tank X Ketebalan 0.09 inci	20
Gambar 4. 3 Pembebanan Titik Berdasarkan Manhole.....	20
Gambar 4. 4 Pembebanan Titik Berdasarkan Manhole.....	21
Gambar 4. 5 Pemberian Fixed Geometry.....	21
Gambar 4. 6 Pemberian Beban 784 N.....	22
Gambar 4. 7 Pemberian Beban 980 N.....	22
Gambar 4. 8 Grafik Von Mises Stress.....	31
Gambar 4. 9 Ketebalan Atap 0.06	32
Gambar 4. 10 Ketebalan 0.25 inci.....	32
Gambar 4. 11 Ketebalan 0.09 inci.....	33
Gambar 4. 12 Grafik Beban Maksimal	33
Gambar 4. 13 Grafik Yield Strength	34
Gambar 4. 14 Ketebalan 0.09 inci.....	35
Gambar 4. 15 Ketebalan 0.12 inci.....	36
Gambar 4. 16 Ketebalan 0.15 inci.....	36
Gambar 4. 17 Ketebalan 0.18 inci.....	37
Gambar 4. 18 Ketebalan 0.21 inci.....	37
Gambar 4. 19 Ketebalan 0.25 inci.....	38
Gambar 4. 20 Titik 1	38
Gambar 4. 21 Titik 2	39
Gambar 4. 22 Titik 3	39
Gambar 4. 23 Titik 4	40
Gambar 4. 24 Titik 5	40
Gambar 4. 25 Grafik Von Mises Stress.....	41



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Industri minyak dan gas atau migas di Indonesia merupakan salah satu industri yang penting di Indonesia, karena memiliki peran penting dalam menjaga ketahanan energi dan juga berkontribusi terhadap ekonomi di Indonesia. PT Pertamina Hulu Rokan adalah perusahaan yang bergerak di bidang usaha hulu minyak dan gas bumi dan yang bertindak sebagai operator dalam pengelolaan wilayah kerja (WK) Rokan.

PT Pertamina Hulu Rokan memproduksi 167.720 barel minyak perhari[1], minyak bumi tersebut dialirkan dari *rig* menuju ke stasiun pengumpulan minyak (*central gathering stasion*). *Central Gathering Stasion* atau yang sering disebut CGS merupakan tempat pengumpul minyak dan fasilitas proses pemisahan minyak mentah[2] untuk selanjutnya dilakukan proses pemisahan minyak dari *gas boot*, setelah dari *gas boot* minyak masuk ke dalam tangki *wash tank* untuk dilakukan proses pemisahan air dan minyak [3].

Di dalam *wash tank* terjadi proses pemisahan minyak dan air melalui perbedaan densitas air dan minyak, dibutuhkan panas[2] dan *retention time* yang cukup agar minyak dapat terpisah dari air[4]. Dikarenakan adanya panas, air ini mengalami penguapan dan uap ini akan menempel di bagian dalam atap *wash tank* sehingga menyebabkan terjadinya korosi.

Untuk mencegah korosi semakin meluas, maka diperlukan pengaplikasian komposit dan *chipping* segera oleh kru sehingga korosi dapat diatasi dengan baik dan kru yang ke atas tidak menggunakan *scaffolding* untuk mempersingkat waktu dan juga mengurangi biaya. Pada saat ke atap *wash tank* untuk melakukan perbaikan, berat dari alat-alat untuk perbaikan dan berat badan harus diperhatikan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada atap *wash tank* karena kelebihan beban, pada penulisan tugas akhir ini, penulis meneliti dengan beban 80 kg dan 100 kg apakah beban tersebut dapat diterima atap *wash tank* dengan bahan dan ketebalan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yang sesuai dengan data inspeksi *wash tank* X. Penulis meneliti apakah dengan ketebalan minimum di API 653 dapat menahan beban yang telah ditentukan. Penulis juga meneliti pada ketebalan berapa atap *wash tank* tidak dapat menahan beban 80 kg dan berapa beban maksimal yang dapat diterima oleh atap *wash tank* dengan ketebalan yang sesuai dengan data inspeksi. Berat ini dipilih berdasarkan berat badan rata-rata berat badan pria (orang indonesia)[5] dan perkiraan berat tambahan dari alat-alat yang akan dibawa seperti *ultrasonic thickness scan*, *body harness*, dan peralatan pendukung lainnya[6]. Hal ini bertujuan untuk membuat *acceptable criteria* untuk prosedur berapa berat kru dan *tools* yang diperbolehkan pada saat perbaikan dan inspeksi di atap *wash tank* dan mencegah beban berlebih yang mengakibatkan kerusakan pada atap *wash tank*, karena *wash tank* ini sendiri sudah berumur 44 tahun dan umur maksimal dari *wash tank* menurut API 653 adalah 20 tahun dan diatas 20 tahun harus melakukan perbaikan dan inspeksi[7]. Penulis juga membuat *roadmap* untuk mengetahui daerah mana yang aman untuk diinjak.

Kegiatan ini sangat berkaitan dengan Program Studi Alat Berat, karena melibatkan pemahaman mengenai kekuatan material, beban kerja serta keselamatan dalam penggunaan alat dan akses kerja di fasilitas industri minyak dan gas. Dengan demikian, kajian ini juga mendukung penerapan keilmuan Program Studi Alat Berat secara nyata dilapangan, khususnya dalam mendukung pekerjaan perawatan dan perbaikan fasilitas di industri minyak dan gas secara aman dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut rumusan masalah yang dapat dikemukakan:

1. Apakah dengan beban 80 kg dan 100 kg atap *wash tank* dengan ketebalan sesuai data inspeksi tangki dan juga minimum ketebalan API 653 dapat menahan beban tersebut?
2. Pada ketebalan berapa atap *wash tank* tidak dapat menahan beban 80 kg?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Berapakah berat maksimal yang dapat diterima atap *wash tank* dengan ketebalan yang sesuai dengan ketebalan yang ada di data inspeksi tangki dan juga ketebalan minimum yang ada di API 653?
4. Dititik mana daerah yang aman untuk diinjak?





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini penulis hanya meneliti pengaruh dari ketebalan dan beban kru yang diberikan. Penelitian ini tidak meneliti pengaruh dari struktur atap *wash tank*, tidak membahas komposisi kimia dan biaya material yang digunakan. Dan dalam penelitian ini menggunakan berat rata-rata orang Indonesia (Pria).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan berujuan untuk menjawab pertanyaan dari permasalahan yang telah dirumuskan, berikut tujuan penelitian ini:

1. Menganalisis kekuatan atap *wash tank* terhadap pembebanan kru dan peralatan tambahan menggunakan *software* Solidwork dengan beban yang telah ditentukan.
2. Menganalisis pada ketebalan berapa atap *wash tank* tidak dapat menahan beban 80 kg menggunakan *software* Solidwork.
3. Mendapatkan berat maksimal yang dapat diterima atap *wash tank* diketebalan 0.09 inch dan 0.25 inch.
4. Mendapatkan *roadmap* daerah mana yang aman untuk diinjak.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat mengetahui apakah dengan beban 80 kg dan 100 kg atap *wash tank* dapat menahan beban tersebut dengan ketebalan dan bahan yang ada didata inspeksi tangki serta dengan ketebalan minimum dan bahan yang sesuai standar API 650 dan 653. Dan dari penelitian ini juga dapat mengetahui pada ketebalan berapa atap *wash tank* tidak dapat menahan beban 80 kg dan berapa beban maksimal yang dapat ditahan atap *wash tank* pada ketebalan dan bahan yang sesuai dengan data inspeksi tangki.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

1. BAB I Pendahuluan

BAB ini berisikan latar belakang perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan skripsi.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

BAB ini berisikan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian dan judul yang diangkat oleh penulis dalam pembuatan skripsi ini.

3. BAB III Metodologi Penelitian

BAB ini berisikan pemaparan mengenai metode yang digunakan dalam penulisan dan menyelesaikan skripsi. Bab 3 ini memuat informasi mengenai: diagram alir, uraian diagram alir, dan metode pemecahan masalah.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

BAB ini berisikan hasil dan pembahasan dari penelitian analisis pengaruh ketebalan atap *wash tank* X di Central Gathering Station Y PT Pertamina Hulu Rokan terhadap beban kru.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran yang direkomendasikan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dan diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik Kesimpulan sebagai berikut:

1. Atap *wash tank* dapat menahan beban kru dengan massa 80 kg dan 100 kg diketebalan 0.25 inch, sedangkan pada ketebalan 0.09 inch atap *wash tank* dapat menahan massa 80 kg dan pada massa 100 kg atap *wash tank* tidak dapat menahan beban tersebut dikarenakan sudah melewati *yield strength* yaitu 275.635 MPa
2. Atap *wash tank* tidak dapat menahan beban 80 kg pada ketebalan 0.06 inch,
3. Berat maksimal pada ketebalan 0.09 inch (2.28 mm) adalah 89.7 kg dan Berat maksimal pada ketebalan 0.25 inch (6.35 mm) adalah 179.5 kg.
4. Dan daerah yang paling aman buat di injak adalah daerah tepi karena dekat dengan titik tumpuan.

5.2 Saran Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya diharapkan juga meneliti struktur atap dari *wash tank* dan dikombinasikan dengan ketebalan atap *wash tank*, hal ini bertujuan untuk meningkatkan keakuratan analisis dan hasil dari analisis lebih mendekati akurat.

5.3 Saran Terhadap Industri

Perusahaan sebaiknya memberikan tanda bahaya atau *warning signs* di area yang sesuai dengan simulasi yang telah dilakukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Sepanjang 2023, Pertamina Hulu Rokan Jadi Penghasil Migas Nomor 1 Indonesia.” Accessed: Nov. 21, 2024. [Online]. Available: <https://www.pertamina.com/id/news-room/news-release/sepanjang-2023-pertamina-hulu-rokan-jadi-penghasil-migas-nomor-1-indonesia>
- [2] A. Bahaya and P. Perlindungan Diri Sumber Energi Potensi Bahaya Tindakan Pencegahan, “STANDARD OPERATING PROCEDURE SHUTDOWN & START UP CGS-5 SOP Number.”
- [3] D. Pendidikan, M. Kejuruan, D. Jenderal, P. Dasar, and D. Menengah, “PROSES PRODUKSI MIGAS pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Dilindungi Undang-Undang,” 2014.
- [4] “WK Rokan Operating Procedures CGS-3 Plant Operations Duri.”
- [5] F. Kedokteran Uuniversitas Sam Ratulangi, O. A. Kumesan, S. H. Ticoalu, T. F. Pasiak, K. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, and B. Anatomi Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, “Hubungan lingkaran lengan atas dengan obesitas pada mahasiswa,” 2016.
- [6] P. Meepradit, N. Sunee, and R. Chantrasa, “The Application of NIOSH Lifting Equation to Prevent Musculoskeletal Disorder Risks,” *J Biosci Med (Irvine)*, vol. 03, no. 03, pp. 39–44, 2015, doi: 10.4236/jbm.2015.33006.
- [7] American Petroleum Institute, “API 653,” 2014.
- [8] I. A. Siregar, “Analisis Dan Interpretasi Data Kuantitatif,” 2021. [Online]. Available: <http://lppppublishing.com/index.php/alacrity>
- [9] P. Candra Susanto, D. Ulfah Arini, L. Yuntina, and J. Panatap Soehaditama, “Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)”, doi: 10.38035/jim.v3i1.
- [10] M. Graßmann, M. Stammeler, O. Menck, and F. Schleich, “The influence of anomalies in supporting structures on the validation of finite-element blade bearing models,” *Finite Elements in Analysis and Design*, vol. 242, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.finel.2024.104268.
- [11] C. W. Chi, W. P. Chen, W. T. Liu, T. J. Lai, and C. P. Lin, “The Novel Assessment to Explore the Cutting Performance of Rotary Instruments Using Dynamic Finite Element Analysis With Failure Mode,” *J Endod*, 2025, doi: 10.1016/j.joen.2024.12.018.
- [12] E. Prasetyo, R. Hermawan, M. N. I. Ridho, I. I. Hajar, H. Hariri, and E. A. Pane, “Analisis Kekuatan Rangka Pada Mesin Transverse Ducting Flange



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- (TDF) Menggunakan Software Solidworks,” *Rekayasa*, vol. 13, no. 3, pp. 299–306, Dec. 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i3.8872.
- [13] Jr. William D. Callister and David G. Rethwisch., “Materials Science and Engineering 8th Edition.”
- [14] S. E. Fang, C. Wu, X. H. Zhang, L. Sen Zhang, Z. Bin Wang, and Q. Y. Zeng, “Progressive collapse safety evaluation of truss structures considering material plasticity,” *Materials*, vol. 14, no. 18, Sep. 2021, doi: 10.3390/ma14185135.
- [15] Lasinta Ari Nendra Wibawa, “DESAIN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA LEMARI PERKAKAS DI BALAI LAPAN GARUT MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 5, no. 2, 2019.
- [16] “Static Perturbation Analysis pada SIMULIAWORKS.” Accessed: Mar. 03, 2025. [Online]. Available: <https://arismadata.com/solidworks/blog/2021/04/static-perturbation-analysis-pada-simuliaworks/>
- [17] A. Pradityana *et al.*, “Curry leaf extract (*Murraya Koenigii* (L.) Spreng) as a corrosion inhibitor of ASTM A36 steel in H₂SO₄ solution,” *Results in Engineering*, vol. 24, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.rineng.2024.103037.
- [18] Muhammad Sulton Ali, Herman Praktikno, and Wimala L. Dhanistha, “Analisis Pengaruh Variasi Sudut Blasting dengan Coating Campuran Epoxy dan Aluminium Serbuk terhadap Kekuatan Adhesi, Prediksi Laju Korosi, dan Morfologi pada Plat Baja ASTM A36,” 2019.
- [19] American Society for Testing and Materials, “Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate and Lower Temperature Service.” Accessed: Jul. 16, 2025. [Online]. Available: https://store.astm.org/a0516_a0516m-10r15.html
- [20] T. Mulyanto and A. D. Sapto, “ANALISIS TEGANGAN VON MISES POROS MESIN PEMOTONG UMBI-UMBIAN DENGAN SOFTWARE SOLIDWORKS,” 2017.
- [21] Z. Fadilla, M. Ketut Ngurah Ardiawan, M. Eka Sari Karimuddin Abdullah, M. Jannah Ummul Aiman, and S. Hasda, *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. [Online]. Available: <http://penerbitzaini.com>
- [22] M. Farhan Arib, M. Suci Rahayu, R. A. Sidorj, and M. Win Afgani, “Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan,” *Journal Of Social Science Research*, vol. 4, pp. 5497–5511, 2024.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [23] “Pengertian Analisis Kuantitatif dalam Metode Penelitian.” Accessed: Nov. 21, 2024. [Online]. Available: <https://kumparan.com/berita-update/pengertian-analisis-kuantitatif-dalam-metode-penelitian-21ZPgTYcwx>
- [24] American Petroleum Institute, “API 650,” 2020.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1:

ROOF

Material Specification	:	A 36
Type	:	CONE
Coated	:	YES
Joint	:	LAP WELD
Thickness	:	6.35 mm

Lampiran 2

4.2 Tank Roof Evaluation

4.2.1 General

4.2.1.1 The structural integrity of the roof and roof support system shall be verified.

4.2.1.2 Roof plates corroded to an average thickness of less than 0.09 in. in any 100 in.² area or roof plates with any holes through the roof plate shall be repaired or replaced.

Lampiran 3:





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Riwayat Hidup



- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Nama | : Fadhil Arraziq |
| 2. NIM | : 2102331027 |
| 3. Tempat, Tanggal Lahir | : Duri, Kab. Bengkalis, 7 Oktober 2001 |
| 4. Jenis Kelamin | : Laki-laki |
| 5. Alamat | : JL. Noto Prabu, Kel. Bukit Datuk, Kec. Dumai Selatan, Dumai, Riau |
| 6. Email | : fadhil.arraziq.tm21@mhs.w.pnj.ac.id |
| 7. Pendidikan | |
| SD (2008-2014) | : SDN Binsus Kota Dumai |
| SMP (2014-2017) | : SMP Islam Terpadu Jami'atul Muslimin |
| SMA (2017-2020) | : SMAN 1 Dumai |
| 8. Program Studi | : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat |
| 9. Jurusan | : Teknik Mesin |
| 10. Tempat / Topik OJT | : PT Pertamina Hulu Rokan / Analisis Pengaruh Ketebalan Atap Wash Tank X di Central Gathering Station Y PT Pertamina Hulu Rokan Terhadap Beban Kru |

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**