

ANALISA DEFLEKSI PADA ALAT ANGKAT SUAR BAKAR MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR DENGAN MODIFIKASI DESAIN IDEAL



NURDIANA SOBARI

41315320021

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

BEKASI 2020

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA DEFLEKSI PADA ALAT ANGKAT SUAR BAKAR MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR DENGAN MODIFIKASI DESAIN IDEAL



Disusun Oleh:

Nama : Nurdiana Sobari

NIM : 41315320021

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT PENGAJUAN SIDANG TUGAS
AKHIR MATA KULIAH TUGAS AKHIR

PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

FEBRUARI 2020

ABSTRAK

Suar bakar atau *Flare* adalah perangkat untuk membakar gas buang yang dihasilkan oleh *plant oil and gas* maupun industri lainnya yang menghasilkan limbah gas beracun. *Flare* pada umumnya diinstall pada ketinggian sesuai desain yang telah ditentukan. Untuk proses installasi pada *plant onshore* akan mudah mengangkat flare ini dengan *crane*. Namun pada *plant offshore*, *flare* biasanya akan diletakkan pada ujung *platform* sehingga *crane* yang berada pada ujung *platform* yang lain tidak dapat menjangkau ke posisi installasi *flare*. Hal ini menyebabkan kita harus mendesain *device* tambahan untuk mengangkat *flare* yang dikirim dari jalur laut menggunakan kapal dan mampu menderek ke atas hingga mencapai ujung *platform*. Dalam pembuatan alat angkat, analisa yang dilakukan akan muncul data keadaan platform di lapangan, material yang digunakan, dimensi alat dan perhitungan statis yang dilakukan. Perhitungan manual tanpa *trial running analysis software* menghasilkan defleksi ketika produk selesai dibuat ketika dilakukan *load test*. Pada tugas akhir ini akan melakukan perbandingan antara perhitungan manual yang sudah dilakukan dengan kalkulasi *software* serta perbaikan desain agar kedepannya dalam memfabrikasi alat angkat *flare* tidak menimbulkan defleksi kembali. Walaupun menurut perhitungan manual dinyatakan aman dan memang pada *software* dinyatakan aman, tetapi pada desain manual terjadi defleksi diatas angka yang diizinkan sebesar 66.73 mm dan dilakukan modifikasi sehingga defleksi mencapai angka 29.06 mm.

Kata Kunci : *Flare, davit pipe, mast, boom, defleksi, displacement.*

ABSTRACT

Flare is a mechanical set equipment for burning waste gas from oil and gas plants or other industries. The flare is usually installed at height as a design requirement. For the installation process at plant onshore it is easy, we can lift up the flare using cranes. But for installation process at plant offshore, the flare is usually placed at the far end of the platform, such that existing crane on the platform is unable to reach the flare area. It means that we must design another device for lifting up the flare (which was sent from sea by ship) and which can lift up to flare boom area. In the process of designing the lifting device, we must analyze as actual the flare boom area, material to be used, dimension and static analysis. Manual calculation without trial running analysis software have resulted in deflection when lifting device finished fabrication and have taken the load test. At this undergraduate thesis, we will do comparison between manual calculation (which was already done at actual) and software calculation and we will create design improvements, so that in the future we can manufacture the lifting device without causing deflection above maximum allowable value. Although according to manual calculation the design is satisfactory from the von Mises stress, the actual deflection result was 66.73 mm (above maximum allowable), and we will do modification that can reduce deflection to 29.06 mm.

Keywords: *Flare, davit pipe, mast, boom, deflection, displacement.*

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nurdiana Sobari

NIM : 41315320021

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : ANALISA DEFLEKSI PADA ALAT ANGKAT SUAR
BAKAR MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR* DENGAN
MODIFIKASI DESAIN IDEAL

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Depok, 14 September 2019



(Nurdiana Sobari)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA DEFLEKSI PADA ALAT ANGKAT SUAR BAKAR MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR DENGAN MODIFIKASI DESAIN IDEAL



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Nurdiana Sobari

NIM : 41315320021

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada Tanggal : 08 Februari 2020

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Henry Charles S.T., M.T.,)

Koordinator Tugas Akhir

(Fajar Anggara S.T., M.Eng.,)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Flare	5
2.2 Desain Manual	6
2.3 Desain Software	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir	18
3.2 Alat dan Bahan	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Kalkulasi manual	21

4.2	Kalkulasi Software	30
BAB V PENUTUP		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		45
LAMPIRAN		47

PENGHARGAAN

Puji dan Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia sehat, waktu dan segala nya yang di berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“ANALISA DEFLEKSI PADA ALAT ANGKAT SUAR BAKAR MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR* DENGAN MODIFIKASI DESAIN IDEAL”**.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan khusus kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia yang diberikan sehingga laporan tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.
2. Orangtua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M.S., selaku Rektor Universitas Mercubuana.
4. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
5. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, S.T., M.T. selaku kepala program studi Teknik Universitas Mercubuana.
6. Bapak Fajar Anggara S.T., M.Eng. Selaku koordinator tugas akhir.
7. Bapak Henry Charles S.T., M.T., selaku dosen pembimbing.
8. Bapak R Tan Mulya M Henky selaku *Senior Manager EMI Group* yang sudah memberikan izin mengangkat kasus sebagai tugas akhir di PT. Kotaminyak
9. Bapak Medy Rioma S.T., M.T., selaku pembimbing pada penyusunan tugas akhir di PT. Kotaminyak.
10. Teman-teman Fakultas Teknik jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana.

Semoga segala bantuan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat ganjaran yang berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa.

Depok, 14 September 2019

Penulis,



Nurdiana Sobari

DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
2.1	Modulus Elastisitas	7
4.1	Ringkasan Hasil Kalkulasi	36
4.2	Ringkasan Hasil Kalkulasi	42
4.3	Tabel perbandingan hasil kalkulasi	42

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
1.1 <i>Offshore Flare</i>	1
1.2 <i>Davit Pipe Flare</i>	2
2.1 Boom & Mast	8
2.2 Batang Kantilever dengan tumpuan jepit dan beban terpusat	9
2.3 <i>Davit Type</i>	10
2.4 <i>Davit Parameter</i>	16
3.1 Diagram Alir	18
4.1 <i>Flare Tip</i>	21
4.2 <i>Davit Assembly</i>	22
4.3 <i>Assembly Modelling</i>	30
4.4 Membuat <i>Study Static Analysis</i>	31
4.5 Menentukan material pada <i>part</i>	32
4.6 Menentukan tumpuan	32
4.7 Menentukan beban	33
4.8 Menentukan <i>contacts</i>	34
4.9 <i>Mesh view</i>	34
4.10 <i>Von Mises Stress</i>	35
4.11 <i>Displacement</i>	35
4.12 <i>Safety Factor</i>	36

4.13	Target modifikasi <i>design davit</i>	37
4.14	Modifikasi tambahan support 4 inch	38
4.15	Hasil Modifikasi tambahan support 4 inch	38
4.16	Modifikasi <i>design davit pipe</i>	39
4.17	Modifikasi <i>design davit pipe</i>	40
4.18	Hasil modifikasi <i>design (von mises stress)</i>	40
4.19	Hasil modifikasi <i>design (safety factor)</i>	41
4.20	Hasil modifikasi <i>design (Displacement)</i>	41