

**ANALISIS DESAIN SHAFT KONVEYOR GUNA MENGURANGI
POTENSI KERUSAKAN KONSTRUKSI KONVEYOR DI PT
PERTAMINA MWH & LPG CYLINDER MANUFACTURING**



**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS DESAIN SHAFT KONVEYOR GUNA MENGURANGI POTENSI KERUSAKAN KONSTRUKSI KONVEYOR DI PT PERTAMINA MWH & LPG CYLINDER MANUFACTURING



Disusun Oleh :

Nama : Hanif Widyanto Eko Saputro

NIM : 41316110065

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DESAIN SHAFT KONVEYOR GUNA MENGURANGI POTENSI KERUSAKAN KONSTRUKSI KONVEYOR DI PT PERTAMINA MWH & LPG CYLINDER MANUFACTURING



Disusun Oleh :

Nama : Hanif Widyanto Eko Saputro

NIM : 41316110065

Program Studi : Teknik Mesin A S

Telah diperiksa dan disetujui pembimbing
Pada tanggal : 13 Agustus 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Ir. Dadang Suhendra Pramana, M.Si

Koordinator Tugas Akhir



Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Hanif Widyanto Eko Saputro

NIM : 41316110065

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : ANALISIS DESAIN SHAFT KONVEYOR GUNA MENGURANGI POTENSI KERUSAKAN KONSTRUKSI KONVEYOR DI PT PERTAMINA MWH & LPG CYLINDER MANUFACTURING

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 dikemudian 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 tanpa paksaan.

Jakarta, 13 Juni 2020



Hanif Widyanto Eko Saputro

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS DESAIN SHAFT KONVEYOR GUNA MENGURANGI POTENSI KERUSAKAN KONSTRUKSI KONVEYOR DI PT PERTAMINA MWH & LPG CYLINDER MANUFACTURING ”.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan segenap keluarga, khususnya Rahmah Solehah yang senantiasa memberi semangat dan do'a dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Eng, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Rekan rekan MWH & LPG Cylinder Manufacturing PT Pertamina (persero).

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan berharap semoga laporan ini bermanfaat dan berguna bagi pembaca, terima kasih.

Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 13 Juni 2020

Penulis

ABSTRAK

Komoditas utama dalam bidang energi yang digunakan dalam rumah tangga adalah ketersediaan LPG yang dikemas dalam tabung baja bertekanan. Untuk mengakomodir hal tersebut, diperlukan proses produksi tabung LPG yang berkelanjutan tanpa adanya hambatan yang berarti. Pada proses Annealing, seringkali terjadi kegagalan produksi yang disebabkan oleh rusaknya shaft yang menahan Tabung LPG. Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan perubahan dimensi shaft dengan menggunakan perhitungan secara teoritis dan software solidwork. Shaft perancangan memiliki spesifikasi material baja karbon sedang dengan dimensi panjang 0,9 m, diameter luar 76,1 mm, diameter dalam 70,3 mm. Rancangan shaft tersebut dilakukan analisis kekuatan strukturnya dan kemudian dibandingkan dengan kekuatan struktur shaft sebelumnya (existing). Analisis ini menghasilkan data bahwa tegangan maksimum yang diterima oleh shaft existing 278,59 MPa dengan tegangan luluh material 235 MPa. Artinya shaft mengalami deformasi plastis karena tegangan maksimum melebihi batas kekuatan luluh material tersebut. Sedangkan shaft hasil perancangan memiliki tegangan maksimum 20,13 MPa dengan tegangan luluh material 235 MPa. Artinya shaft tidak mengalami deformasi karena tegangan maksimum jauh dibawah batas kekuatan luluh material. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa frame perancangan dapat direkomendasikan untuk menggantikan shaft existing.

Kata kunci : *shaft, annealing, solidwork*



SHAFT, ANNEALING, SOLIDWORK, ANSYS

ABSTRACT

The main commodity in the energy sector used in households is the availability of LPG packaged in pressurized steel tubes. To accommodate this, a continuous LPG cylinder production process is needed without significant impediment. It is not uncommon in the annealing process, production failure occurs due to damage to the shaft that holds the LPG cylinder. Under these conditions a change in shaft dimensions is required by theoretical calculations and solidwork software. The design shaft has material specification of medium carbon steel with dimensions of 0.9 m long, outer diameter of 76.1 mm, inner diameter of 70.3 mm. The shaft design is analyzed its structural strength and then compared with the strength of the previous shaft structure. This analysis produces data that the maximum stress received by the existing shaft is 278.59 MPa with a yield stress of 235 MPa. This means that the shaft experiences plastic deformation because the maximum stress exceeds the yield strength limit of the material. While the new shaft design has a maximum stress of 20.13 MPa with a yield stress of 235 MPa. This means that the shaft is not deformed because the maximum stress is far below the yield strength limit of the material. From the results of this analysis it can be concluded that the new design frame can be recommended to replace the existing shaft.

Key Word: shaft, annealing, solidwork,



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. BATASAN MASALAH DAN RUANG LINGKUP	3
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1. PENELITIAN YANG RELEVAN	5
2.2. KONVEYOR	8
2.3. POROS (<i>SHAFT</i>)	9
2.4. SISTEM GAYA	11
2.5. DIAGRAM REGANGAN TEGANGAN	14
2.6. REGANGAN DAN DEFORMASI	15

2.7.	HUBUNGAN TEGANGAN DAN REGANGAN	16
2.8.	BAHAN LOGAM TEKNIK	17
2.9.	MOMEN INERSIA	18
2.10.	TEGANGAN IJIN DAN TEGANGAN AKTUAL.....	19
2.11.	FAKTOR KEAMANAN	20
2.12.	PENGARUH PANAS.....	20
2.13.	MOMEN <i>BENDING</i>	22
2.14.	LINGKARAN MOHR.....	23
2.15.	METODE ELEMEN HINGGA.....	24
2.16.	TEORI UMUM SOLIDWORK.....	26
2.17.	<i>PAYBACK PERIOD</i>	29
	 BAB III	31
	 METODOLOGI	31
3.1.	DIAGRAM ALIR.....	31
3.2.	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	34
	 BAB IV	39
	 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1.	DESAIN <i>SHAFT EXISTING</i>	39
4.2.	PERHITUNGAN DESAIN <i>SHAFT EXISTING</i>	40
4.3.	SIMULASI <i>SHAFT EXISTING</i> DENGAN SOFTWARE SOLIDWORK.....	44
4.4.	DESAIN SHAFT PERANCANGAN	45
4.5.	PERHITUNGAN DESAIN <i>SHAFT</i> PERANCANGAN.....	46
4.6.	SIMULASI <i>SHAFT</i> PERANCANGAN DENGAN SOFTWARE SOLIDWORK	50

4.7. DATA PERBANDINGAN SHAFT EXISTING DAN SHAFT PERANCANGAN	51
4.8. DATA VARIABEL PERANCANGAN	53
4.9. <i>PAYBACK PERIOD</i>	53
BAB V.....	55
PENUTUP.....	55
6.1. KESIMPULAN	55
6.2. SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Penyusun Konveyor	9
Gambar 2.2. Karakteristik Gaya.....	13
Gambar 2.3. Beban Merata	13
Gambar 2.4. Beban Terpusat.....	14
Gambar 2.5. Diagram Tegangan Regangan	14
Gambar 2.6. Momen Bending Sederhana	22
Gambar 2.7. Lingkaran Mohr.....	23
Gambar 2. 8. Perintah Sketch.....	27
Gambar 2.9. Perintah Solidwork Simulation	29
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.2. Logo Solidwork 2017.....	34
Gambar 3.3. Shaft Konveyor Existing	35
Gambar 4.1. Desain Shaft Existing.....	39
Gambar 4.2. Sistem Gaya Sejajar Pada Shaft Existing.....	40
Gambar 4.3. Diagram Benda Bebas Shaft Existing	41
Gambar 4.4. Shear Force Diagram Shaft Existing.....	41
Gambar 4.5. Bending Momen Diagram Shaft Existing	41
Gambar 4.6. Penampang Shaft Existing	42
Gambar 4.7. Skema Beban Terpusat Kembar.....	42
Gambar 4.8. Simulasi Stress yang terjadi pada Shaft	44
Gambar 4.9. Simulasi Defleksi yang terjadi pada Shaft Existing	45
Gambar 4.10. Desain Shaft Perancangan.....	46
Gambar 4.11. Sistem gaya sejajar pada shaft Perancangan	46
Gambar 4.12. Diagram Benda Bebas Shaft Perancangan	47
Gambar 4.13. Shear Force Diagram Shaft Perancangan.....	48
Gambar 4.14. Bending Momen Diagram Shaft Perancangan.....	48
Gambar 4.15. Penampang Shaft Perancangan	49
Gambar 4.16. Simulasi Stress pada Shaft Perancangan.....	50
Gambar 4.17. Simulasi Defleksi pada Shaft Perancangan.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Satuan Dasar	11
Tabel 2.2. Satuan Turunan	12
Tabel 2.3. Sifat - Sifat Luasan.....	18
Tabel 2.4. Perintah Pokok Pada Menu Modify.....	27
Tabel 2.5. Perintah Pokok Pada Menu Draw	28
Tabel 2.6. Beberapa command pada menu features.....	29
Tabel 4.1. Nilai Modulus Elastisitas Pada Berbagai Temperatur	43
Tabel 4.2.Tabel Perbandingan Perhitungan Shaft Existing dan Shaft Perancangan.....	52
Tabel 4.3. Data Variabel Perancangan.....	53
Tabel 4. 4. Tabel Simulasi Payback Period	54

