



UMSurabaya

TUGAS AKHIR

**ANALISA TEGANGAN WIREROPE HOIST
RUBBER TYRE GANTRY CRANE DENGAN**

SAFE WORKING LOAD

40 TON

**DI PT. NILAM PORT TERMINAL
INDONESIA**

Oleh :

Windia Adi Ariyanto

20151331050

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SURABAYA**

2019

TUGAS AKHIR

ANALISA TEGANGAN WIREROPE HOIST RUBBER TYRE GANTRY CRANE DENGAN SAVE WORKING LOAD 40 TON DI PT. NILAM PORT TERMINAL INDONESIA



Oleh :

WINDIA ADI ARIYANTO

NIM 20151331050

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : WINDIA ADI ARIYANTO

NIM : 20151331050

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil pagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.



Surabaya, Juli 2019
Membuat pernyataan

(WINDIA ADI ARIYANTO)

LEMBAR PENGUJI

Tugas akhir ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat Sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana.

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen penguji :

1. Hadi Kusnanto, ST, MT

(.....)

2. Ponidi, ST, MT

(.....)

3. M. Arif Batutah, ST, MT


Dosen Pembimbing :

1. Rizki Wibawaningrum, ST., MT

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Menyetujui,
Kaprodik Teknik Mesin


Ir. Gunawan, MT
(NIDN. 0707085902)


Hadi Kusnanto, ST., MT
(NIDN. 071707701)

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Windia Adi Ariyanto
 NIM : 20151331050
 Jurusan : Teknik Mesin
 Judul : ANALISA TEGANGAN WIRE ROPE RUBBER
 TYRE GANTRY dengan SAVE WORKING
 LOAD 40 TON DI PT. NILAM PORT TERMINAL
 INDONESIA
 Tanggal Pengajuan Tugas Akhir :
 Tanggal Selesai Tugas Akhir :

| No. | Tgl | Materi | Paraf Pembimbing | | Paraf Mahasiswa |
|-----|----------|---|------------------|----|-----------------|
| | | | I | II | |
| 1 | 25/5/19 | Pengajuan Judul T. A | | | |
| 2 | 1-4/2019 | Asistensi Bab I dan Bab II (Pendahuluan) | | | |
| 3 | 23/4/19 | Revisi dan diskusi Bab II | | | |
| 4 | 20/4/19 | Revisi tabel cara penulisan Bab III (Tabel contoh Skripsi sebelumnya) | | | |
| 5 | 6/5/19 | Revisi penulisan bab II dan III | | | |
| 6 | 20/5/19 | Cara gambar dan tabel data | | | |
| 7 | 14/5/19 | daftar pustaka dan kesimpulan | | | |
| 8 | 13/6/19 | Cek akhir buku dan presentasi | | | |

Menyetujui,

Mengetahui,
Pembimbing

Rizki Wibawaningrum, ST., MT
(NIDN 0701028102)

Kaprodi Teknik Mesin

Hadi Kusananto, ST., MT
(NIDN. 071707701)

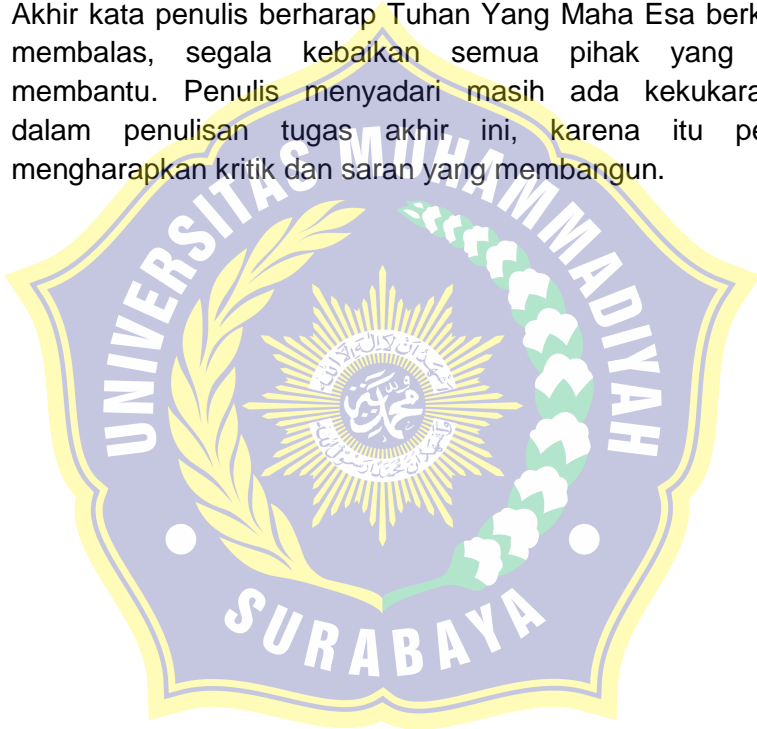
KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisa Tegangan Wirerope Hoist Rubber Tyre Gantry Crane (RTG) Dengan Save Working Load 40 TON DI PT. NILAM PORT TERMINAL INDONESIA“**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa jurusan Teknik Mesin Strata Satu (S1). Tersusunnya laporan ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari semua pihak, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Gunawan, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Hadi Kusnanto, ST, MT selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Rizki Wibawaningrum, ST.MT, sebagai dosen pembimbing Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya
4. Bapak A.Rizal Andi Febriawan, ST, selaku pembimbing lapangan
5. Segenap staff dan rekan – rekan di divisi perawatan yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

6. Bapak dan Ibu, serta istri tercinta yang telah memberikan dukungan dan yang selalu membantu hingga selesainya tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas, segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.



DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PENGUJI | iii |
| PERNYATAAN PLAGIASI | iv |
| BERITA ACARA BIMBINGAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Penelitian | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 2 |
| C. Batasan Masalah | 2 |
| D. Tujuan Penelitian | 3 |
| E. Manfaat Penelitian | 3 |
| 1. Bagi Penulis | 3 |
| 2. Bagi Perusahaan | 3 |

| | |
|--------------------------------|---|
| 3. Bagi Universitas | 3 |
| F. Sistematika Penulisan | 4 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| A. Gambaran Umum Perusahaan | 5 |
| B. Visi dan Misi Perusahaan | 5 |
| 1. Visi | 5 |
| 2. Misi | 6 |
| C. Tujuan Perusahaan | 6 |
| D. Pengertian Crane (RTG) | 6 |
| E. Jenis – Jenis Utama Crane | 7 |
| 1. Crane Stasioner yang dapat diputar | 7 |
| 2. Crane yang bergerak pada rel | 8 |
| 3. Crane tanpa lintasan | 8 |
| 4. Crane jembatan | 8 |
| F. Bagian – Bagian dari Rubber Tyre Gantry Crane | 9 |
| G. Cara Kerja Rubber Tyre Gantry Crane | 11 |
| 1. Gerakan Hoist | 11 |
| 2. Gerakan Transversal (Trolley) | 11 |
| 3. Gerakan Longitudinal (Gantry) | 12 |
| H. Pengertian Gaya | 13 |
| I. Hukum Newton | 15 |
| J. Tegangan | 16 |
| K. Tali Kawat | 18 |
| 1. Tali Baja (Steel Wirerope) | 22 |
| a. Tali untuk crane pengangkat | 24 |
| b. Tarikan kerja maximum | 26 |
| c. Jumlah lengkungan pada tali | 26 |
| d. Tegangan pada tali | 27 |
| e. Daya tahan tali | 28 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|-----------------------------------|----|
| A. Ruang Lingkup Penelitian | 30 |
|-----------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| B. Jenis Sumber Data | 30 |
| 1. Data Primer | 30 |
| 2. Data Sekunder | 31 |
| C. Prosedur Pengumpulan Data | 31 |
| 1. Studi Literatur | 31 |
| 2. Penelitian Lapangan | 31 |
| 2.1 Observasi | 31 |
| 2.2 Wawancara | 32 |
| 2.3 Dokumentasi | 32 |
| D. Alur Penelitian | 33 |
| | |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | 34 |
| A. Spesifikasi RTG | 34 |
| B. Kapasitas Angkat Pesawat | 35 |
| C. Pembahasan Kekuatan Tali | 41 |
| 1. Beban Kerja 35 Ton | 41 |
| 2. Beban Kerja 30 Ton | 43 |
| 3. Beban Kerja 25 Ton | 45 |
| D. Grafik Perbandingan Pembebanan | 47 |
| | |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 48 |
| A. Simpulan | 48 |
| B. Saran | 50 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 51 |
| | |
| LAMPIRAN | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 : Bagian –Bagian RTG | 10 |
| Gambar 2.2: Gerakan Hoist..... | 11 |
| Gambar 2.3 : Gerakan Tranversal | 12 |
| Gambar 2.4 : Gerakan Longitudinal..... | 13 |
| Gambar 2.5 : Perpindahan benda dari A ke B akibat gaya F..... | 14 |
| Gambar 2.6 : Tegangan yang timbul pada penampang A-A | 15 |
| Gambar 2.7 : Tegangan normal..... | 17 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.8 : Tegangan tarik pada batang penampang luas A | 18 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Gambar 2.9 : Konstruksi Serat Pada Tali Baja | 19 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Gambar 2.10 : Lapisan serat tali (Pilinan)..... | 20 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| Gambar 2.11 : Menentukan Jumlah Lengkungan Tali | 22 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 : Diagram Alir Penelitian | 32 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Gambar 4.1 : Diagram Lengkungan Tali..... | 34 |
|---|----|

DAFTAR TABEL

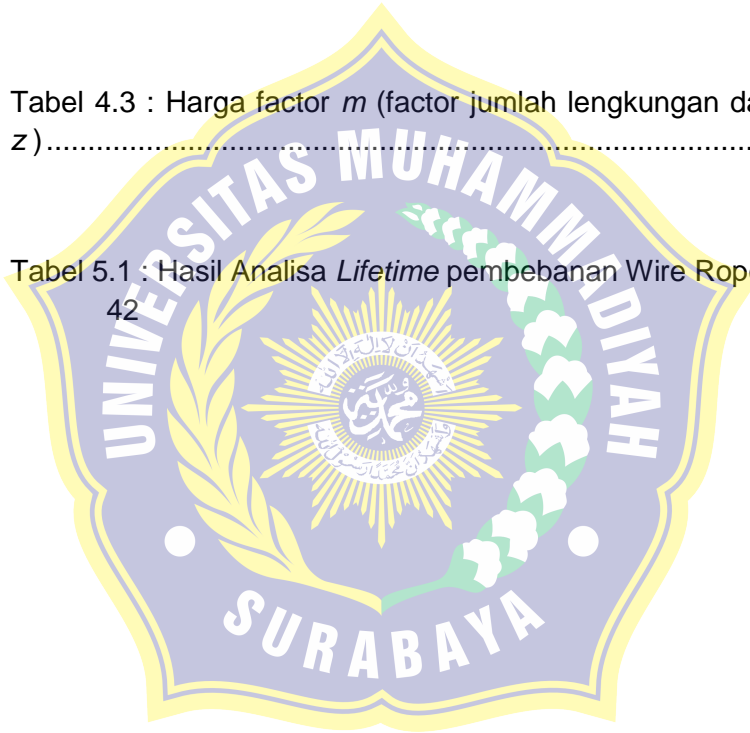
| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 : Nilai $\frac{D_{min}}{d}$ Sebagai Fungsi Jumlah Lengkungan ... | 23 |
|--|----|

Tabel 4.1 : Spesifikasi ukuran utama RTG33

Tabel 4.2 : Nilai $\frac{D_{min}}{d}$ Sebagai Fungsi Jumlah Lengkungan .
..... 35

Tabel 4.3 : Harga factor m (factor jumlah lengkungan dari tali
z).....39

Tabel 5.1 : Hasil Analisa *Lifetime* pembebanan Wire Rope
42



DAFTAR PUSTAKA

- Fadli Ahmad, 2009. *Pengertian Rubber Tyre Gantry*. Surabaya
- G.Nieman, Anton B, Bambang P,1992. *Desain dan Kalkulasi dari Sambungan, Bantalan dan Poros*. Jilid pertama. Jakarta: Erlangga.
- Ganijanti Aby, 2013. *Mekanika*. Edisi ke lima. Jakarta : Salemba Teknika
- Kiyokatsu Suga, Sularso, 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT.Pradya Paramitha.
- Rudenko, N. 1992. *Mesin PemindahBahan*.(Edisi terjemahan) Cetakan pertama. Jakarta: Erlangga.
- Sembiring, Edward Helvin. 2007. *Perencanaan gantry Crane Untuk Pengangkatan Peti Kemas Berkapasitas 40 Ton pada Pelabuhan Laut*. USU
- Syamsir, A,Muin. 1995. *PesawatPesawatPengangkat*.Edisi pertama. Cetakan ke dua.Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Umar, Jalaluddin,2009. *Teori Mekanika dan Analisis Kekuatan Bahan*.Cetakan pertama. Yogyakarta. Putaka Pelajar
- ZPMC, 2009. *Rubber Tired Container Handling Gantry Cranes*. Shanghai