

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN KONSTRUKSI OVERHEAD TRAVELING
CRANE UKURAN MINI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mendapat gelar Sarjana S-1
Pada Jurusan Teknik Mesin*

Disusun Oleh :
MOCHAMMAD FADLY
(4130401-038)

Yogyakarta, Mahasiswa Baru (1)	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	2
Tanggal :	26-11-2009
No. Reg. :	1. 509102412
	2. 591/09/473

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2009

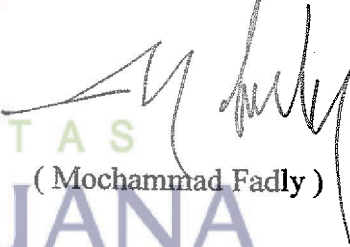
LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochammad Fadly
NIM : 4130401 – 038
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Konstruksi Overhead Travling Crane Ukuran Mini

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa laporan tugas akhir merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak menyalin sebagian / seluruhnya dari karya orang lain kecuali sebagian yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Juli 2009



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Mochammad Fadly)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir

PERENCANAAN KONSTRUKSI OVERHEAD TRAVLING CRANE
UKURAN MINI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam meraih gelar Sarjana Strata satu (S1).

Tugas Akhir ini telah di setujui dan diperiksa oleh :

Jakarta, Juli 2009

Mengetahui

Ketua Koordinator Tugas Akhir



(Dr. Ir, Abdul Hamid, M.Eng)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir

PERENCANAAN KONSTRUKSI OVERHEAD TRAVLING CRANE
UKURAN MINI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

dalam meraih gelar Sarjana Strata satu (S1).

Tugas Akhir ini telah di setujui dan diperiksa oleh :

Jakarta, Juli 2009

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Dr, Ir, Abdul Hamid, M.Eng)

MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir

PERENCANAAN KONSTRUKSI OVERHEAD TRAVLING CRANE

UKURAN MINI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

dalam meraih gelar Sarjana Strata satu (S1).

Tugas Akhir ini telah di setujui dan diperiksa oleh :

Jakarta, Juli 2009

Mengetahui

Pembimbing utama



(Dr, Ir, Abdul Hamid, M.Eng)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

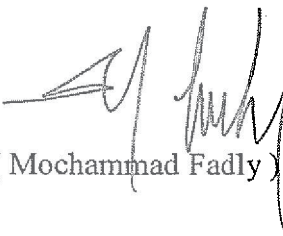
Alhamdulillah, Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat Nya, bimbingan serta perlindungan yang telah memberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan. Tugas Akhir ini diajukan untuk mendapatkan gelar strata satu (S-1) Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta. Tugas Akhir ini Penulis memberi Judul “ **PERENCANAAN KONSTRUKSI OVERHEAD TRAVLING CRANE UKURAN MINI** ” Tugas Akhir tidak dapat terwujud tanpa adanya petunjuk, pengarah serta pembimbing dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah membantu baik moril maupun materil akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Allah SWT** yang telah memberikan rahmat-Nya dan kemudahan-kemudahan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan adikku beserta seluruh keluargaku dengan segala kasih sayang dan jasa-jasanya yang telah memberikan dukungan moril dan semangat kepada penulis.
3. Bapak DR. Ir. Abdul Hamid, M.Eng selaku Dosen pembimbing sekaligus koordinator tugas akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Seluruh staf dosen jurusan Teknik Mesin FTI UMB.
5. Seluruh staf tata usaha Fakultas Teknologi Industri khususnya Bapak Mat Sani.
6. Keluarga besar IMM (Ikatan Mahasiswa Mesin) Universitas Mercu Buana.
7. Kepada rekan – rekan Teknik Mesin 2004 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman kecilku yang ada di rumah yang sudah menunggu untuk segera wisuda.
9. Cafe Mba Wid's yang telah memberikan tempatnya untuk berdiskusi dan mengerjakan aktifitas tugas akhir.

10. Dan pihak-pihak lain yang telah memberikan suport dan bantuannya baik materil maupun moril.

Sekali lagi penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu sampai terselesainya Tugas Akhir ini. Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini baik di dalam materi maupun penyajian. maka kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan.

Jakarta, juli 2009



(Mochammad Fadly)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
	1.2. Rumusan Dan Batasan Masalah	3
	1.2.1. Rumusan Masalah	3
	1.2.2. Batasan Masalah	4
	1.2.3. Metoda Penulisan	4
	1.3. Sistematika Penulisan	5
BAB II	TEORI OVERHEAD TRAVELING CRANE	6
	2.1. <i>Overhead Traveling Crane</i>	6
	2.1.1. Peralatan Pengangkat (Hoisting Equipment)	7
	2.1.2. Peralatan Trolley (Trolley Equipment)	7
	2.2. Jembatan Lintas Trolley (Girder)	7
	2.2.1. Pembebanan Pada Kontruksi Girder	8
	2.3. Pembebanan Variabel	8
	2.3.1. Pembebanan Gerak	8
	2.3.2. Jenis – jenis Alat Pengangkat	8
	2.3.3. Karakteristik Umum Mesin Pengangkat	9
	2.4. Tali Baja	12

2.4.1. Kontruksi Serat Tali Baja	14
2.5. Puli, System Puli, Roda Puli dan Drum	15
2.5.1. Puli	15
2.5.2. Sistem Puli	16
2.6. Roda Puli	16
2.6.1. Gandar Tali	17
2.6.2. DrumTali	18
2.7. Kait Untuk Muatan	19
2.8. Penggerak	20
BAB III PERHITUNGAN OVERHEAD TRAVELING CRANE	22
3.1. FLOW CHART PERHITUNGAN OVERHEAD TRAVELING CRANE	22
3.1.1. Perhitungan Tali Baja	22
3.1.2. Pemilihan Tali Baja	23
3.2. Perhitungan Ukuran Kait (Hook)	28
3.3. Momen Yang Terjadi Pada Girder Akibat Pembebanan ..	29
3.4. Beban Pada Masing – Masing Roda Girder	31
3.5. Perhitungan Daya	32
3.5.1. Daya Yang Dibutuhkan Untuk Menggerakan Girder	32
3.5.2. Daya Yang Diperlukan Untuk Mengangkat Beban	32
3.5.3. Daya Yang Diperlukan Untuk Menggerakkan Trolly	33
BAB IV PERENCANAAN KONSEP OVERHEAD TRAVELING CRANE	34
4.1. Spesifikasi Overhead Traveling Crane	34
4.2. Abstraksi Dan Perumusan Masalah	35
4.3. Pembuatan Struktur Fungsi	36
4.4. Perancangan Bentuk Overhead Traveling Crane	37
4.4.1. Perancangan Bentuk Untuk Girder	39

4.4.2. Perancangan Bentuk Untuk Sadle (duduk) dan Pemasangan Roda	40
4.4.3. Perancangan Bentuk Untuk Roda	42
4.4.4. Perancangan Bentuk Untuk Trolly	44
4.4.5. Penggerak dan Penempatannya	44
4.4.6. Hoist dan Perlengkapannya	46
4.4.7. Perancangan Bentuk Untuk Tali dan Hook	48
4.4.8. Pemilihan Tali Pengangkat	49
BAB V PENUTUP	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR NOTASI

Notasi :	Satuan :
A = Luas penampang pada tali baja	: mm
d = Diameter tali	: mm
d _o = Diameter luar ulir	: mm
d _i = Diameter dalam ulir	: mm
D = Diameter drum	: mm
D _p = Diameter puli	: mm
e = Clearance antara roda dan rail	: mm
e ₁ = Faktor yang tergantung pada pesawat pengangkat :	mm
e ₂ = Faktor yang tergantung pada tipe tali	: mm
F = Gaya pada tali baja	: N
F _r = Gaya pada roda girder	: N.m
g = berat kait atau penan	: ton
G = Berat girder	: N
H = Tinggi angkatan muatan	: m
i = Jumlah serat tali baja	: -
i _p = Perbandingan sistim tali	: -
K = Faktor keamanan untuk kekuatan bahan	: -
L = Jarak melintang	: mm
M _{max} = Momen lentur maximum	: N.mm
n = Jumlah siklus mesin	: -
η = Efisiensi mekanis dari system puli	: -
P = Daya motor penggerak	: Watt
P _r = Daya yang dibutuhkan menggerakkan roda girder :	Watt
P _m = Daya yang diperlukan untuk mengangkat beban	: Watt
P _t = Daya yang diperlukan menggerakkan trolley	: Watt
P = tegangan aman pada kait	: N/mm ²
Q = Kapasitas pengangkatan Maksimum	: Ton
Q _t = Beban total yang terjadi pada tali baja	: N
μ = Koefisien gesekan pada rail	: -

R_A	= Gaya reaksi ditumpuan A	:	N
R_B	= Gaya reaksi ditumpuan B	:	N
S	= Beban maksimum yang diizinkan pada tali baja	:	N
S_1	= Pitch dari alur kabel pada drum penggulung	:	mm
S	= Asumsi (kisar)	:	-
V_s	= Kecepatan angkat	:	m/sec
V_t	= Kecepatan Trolley	:	m/sec
W	= Jarak antara rail	:	mm
Z	= Jumlah puli	:	-
δ	= Diameter serat tali baja	:	m
σ	= Tegangan yang terjadi pada tali baja	:	N/mm ²
σ_B	= Tegangan bengkok	:	N/mm ²
σ_b	= Kekuatan kawat tali baja	:	N/mm
σ_t	= Tegangan tarik yang terjadi	:	N/mm ²
σ_b	= Gaya tarik tali baja	:	N/m ²
σ_t	= Tegangan tarik yang diizinkan	:	N/mm ²

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Karakteristik Kerja	11
Tabel 3.1.	Tali untuk <i>Crane</i> dan pengangkat	25
Tabel 3.2.	Menentukan NB	26
Tabel 3.3.	Harga minimum yang diizinkan untuk factor keamanan dan factor e_1	27
Tabel 4.1.	Daftar Spesifikasi	34



Daftar Gambar

Gambar 1.1.	Skema <i>Overhead Traveling Crane</i>	3
Gambar 2.1.	<i>Crane trolley</i>	9
Gambar 2.2.	Konstruksi serat tali	12
Gambar 2.2.a	Lapisan Serat Tali Baja	13
Gambar 2.2.b	Lapisan serat Tali pintal paralel	13
Gambar 2.2.c	Lapisan Serat Tali Baja Komposit	13
Gambar 2.3.	Sistem puli	15
Gambar 2.4.	Sistem puli untuk gaya	16
Gambar 2.5.	Roda Puli Tali	17
Gambar 2.6.	Halaman heliks pada gandar tali	17
Gambar 2.7.	Dimensi alur drum (dalam mm)	18
Gambar 2.8.	Penggantungan muatan pada kait	19
Gambar 2.9.	Kait tempa standar	20
Gambar 2.10.	Karakteristik motor listrik DC dan AC	20
Gambar 3.1.	Skema Tali Baja Pada Drum	26
Gambar 3.2.	Kait (Hook)	28
Gambar 3.3.	Bentuk pembebanan pada girder	29
Gambar 3.4.	Posisi Trolley Terdekat Pada Saddle	31
Gambar 3.5.	Beban Maksimum Pada Roda Girder	32
Gambar 4.1.	Struktur Fungsi Keseluruhan	36
Gambar 4.2.	Plate Girder	39
Gambar 4.2.1	Potongan Plate Girder	39
Gambar 4.2.2	Potongan Plate Girder	39
Gambar 4.2.3	Potongan Plate Girder	39
Gambar 4.2.4	Potongan Plate Girder	39
Gambar 4.3.	Potongan Plate Girder	39
Gambar 4.4.	Konstruksi Roda Pada <i>Saddle</i> (duduk)	40
Gambar 4.5.	Konstruksi Roda Pada <i>Saddle</i>	41
Gambar 4.6.	Roda Penggerak	42
Gambar 4.7.	Roda Penggerak	43

Gambar 4.8.	Pemasangan Roda Pada <i>Sadle</i>	43
Gambar 4.9.	Konstruksi <i>Trolly</i>	44
Gambar 4.10.	Motor Pada <i>Girder</i>	44
Gambar 4.11.	Konstruksi Dari Motor Penggerak Pada Crane	45
Gambar 4.12.	<i>Hoist</i> dan Perlengkapannya	46
Gambar 4.13.	Konstruksi <i>Hoist</i>	47
Gambar 4.14.	Tali dan Kait	48
Gambar 4.15.	Konstruksi Kait	49

