

SKRIPSI
PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN PADA LIFT
PENUMPANG DENGAN KAPASITAS 1150Kg

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin



Nama : Partono
NIM : 41307120056
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2014

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Partono
NIM : 41307120056
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : **PERENCANAAN ELEVATOR PENUMPANG
DENGAN KAPASITAS 1150kg”**

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

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Penulis
METERAI
TEMPEL
5000
PARTONO

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN PADA LIFT PENUMPANG DENGAN KAPASITAS 1150 Kg

Disusun Oleh :

Nama : P A R T O N O
Nim : 41307120056
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing Tugas Akhir,

UNIVERSITAS
(Yuriadi Kusuma.M.Sc.,Ir)

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi

(Prof, Dr, Ir, Chandrasa S)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Pembuatan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar kesarjanaan dari jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana. Tugas akhir ini membahas tentang PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN PADA LIFT PENUMPANG DENGAN KAPASITAS 1150 Kg. Sebagaimana kita ketahui lift sangatlah diperlukan dalam perkembangan dunia industry maupun bisnis dewasa ini. Elevator/lift ini merupakan salah satu kemajuan teknologi yang dapat dinikmati manfaatnya.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah mendukung dalam bentuk materi dan kasih sayang kepada penulis.
2. Kepada Prof Dr Ir Chandrasa S, Selaku pembimbing dan koordinator Tugas Akhir.
3. Teman-teman sejawat yang telah memberikan dorongan semangat kepada penulis.
4. Seluruh dosen dan karyawan jurusan teknik mesin Universitas Mercu Buana, atas segala dukungan dan bantuan kepada penulis semasa kuliah.

Diharapkan melalui makalah tugas akhir ini, dimana penulis sudah menerapkan teori-teori yang sudah diajarkan ke dalam aplikasi penerapan ilmu yang

terjadi di lapangan, penulis dapat memberikan masukkan pengetahuan yang berguna bagi pembaca.

Penulis menyadari dalam makalah tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam segi materi maupun teknik penulisannya. Walaupun demikian penulis mengharapkan makalah tugas akhir ini dapat membawa manfaat bagi penulis maupun rekan-rekan mahasiswa khususnya serta masyarakat luas pada umumnya.

Jakarta, April 2014

Penulis,

(P a r t o n o)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengetahuan Dasar Tentang Elevator	6
2.2 Sistem Penggerak Elevator	7
2.3 Bagian Utama Penyusun Elevator	8

2.3.1	Ruangan Mesin (<i>Machine Room</i>)	8
2.3.2	Ruang Luncur (<i>Hoistway</i>)	12
2.3.3	Kereta (<i>Car</i>)	14
2.3.4	Lekuk Dasar (<i>Pit</i>)	17
2.3.5	Lobi Lift (<i>Lift Hall</i>)	18
2.4	Sistem Kerja Lift	19
2.5	Jenis Mesin Yang Akan Di Pakai	20
2.6	Bobot Pengeimbang (<i>Counter Weight</i>)	21
2.6.1	Manfaat Bobot Iimbang	22
2.7	Tarikan Dan Gesekan (<i>Traction and Slip</i>)	23
2.7.1	Gaya Gesek	23
2.7.2	Hubungan Traksi	25
2.7.3	Batas Slip Dinamis	27
2.7.4	Perbandingan Berat Kereta Terhadap Kapasitas....	28
2.8	Penentuan Jumlah Lembar Tali Baja Tarik Lift	29
2.9	Kemuluran Tali	31
2.9.1.	Umur Tali	31
2.10	Tekanan Dan Tegangan	34
2.11	Efisiensi Dan Daya	36
2.12	Rel Pemandu	38
2.13	Penentuan Ukuran Rel	41
2.14	Penyangga Atau Peredam Lift	42

2.15	Gaya Reaksi penyangga	43
2.16	Cara – Cara Pengamanan Pada Lift	47
2.16.1.	Toleransi Lift	48
2.16.2.	Saklar Batas Lintas	49
2.16.3.	Kemerosotan Kereta	50
2.16.4.	Saklar Henti Pengaman	51
2.17	Kecepatan Dan Frekuensi Pada Lift	52
BAB III	METODE PERANCANGAN LIFT PENUMPANG DENGAN	
	KAPASITSA 1150 kg	54
3.1	Buku	54
3.2	Internet	55
3.3	Wawancara Dengan Ahli	55
3.4	Alur Pemasangan Lift	56
BAB IV	PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN ELEVATOR DENGAN	
	KAPASITAS 1150 kg	58
4.1.	Perencanaan Elevator	58
4.2	Perhitungan Komponen Elevator (<i>Freight Elevator</i>)	60
4.2.1.	Perhitungan Kereta (<i>Car</i>) Dan Pengeimbang (<i>Counter Weight</i>)	60
4.2.2.	Perhitungan Tarikan Dan Slip	61
4.2.3.	Perhitungan Tali Baja	63
4.2.4.	Perhitungan Gaya	65

4.2.5.	Perhitungan Puli	68
4.2.5.1.	Perhitungan Yang Terjadi Pada Puli ...	69
4.2.6.	Perhitungan Efisiensi Dan Daya	70
4.2.7.	Perhitungan Daya atau Power	70
4.2.8.	Perhitungan Pemilihan Rel Dan penentuan Jarak Rentang Braket	70
4.2.9.	Perhitungan Buffer	72
4.2.10	Perhitungan Jarak Kemerosotan Kereta	73
4.2.11	Perhitungan Kecepatan Dan Frequency	74
4.2.11.1	Perhitungan Kecepatan Radial Puli.....	74
4.2.11.2	Kecepatan Radial Motor	74
4.2.11.3	Frequency Motor	74
4.2.12	Perhitungan Rem Pada Elevator	75
V	KESIMPULAN	80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Motor Traksi	8
Gambar 2.2	Drum Brake	9
Gambar 2.3	Pulli Tarik	9
Gambar 2.4	Governor	10
Gambar 2.5	Hoistway dan Rel	11
Gambar 2.6	Sangkar Lift	13
Gambar 2.7	Pit	16
Gambar 2.8	Motor Traksi	20
Gambar 2.9	Counter Weight (Bobot Pengeimbang)	21
Gambar 2.10	Deflector Sheave	24
Gambar 2.11	Alur Bentuk U Dengan Undercut Dibagian Dasar Alur	24
Gambar 2.12	Konstruksi Tali Baja	30
Gambar 2.13	Rel Kereta Luncur	39
Gambar 2.14	Buffer	45
Gambar 4.1	U Groove	59
Gambar 4.2	Jenis Seale 8 x 19 FC	63
Gambar 4.3	Alur Pada Pully	67
Gambar 4.4	Name plate kapasitas motor	71
Gambar 4.5	Buffer	74
Gambar 4.5	Cara Kerja Rem Biji	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.7.3	Fakto Dinamis, C_d (berdasarkan $g = 9,80 \text{ m/s}^2$)	29
Tabel 2.9.1	Tekanan Tali Baja Batas Wajar Mesin Gaered Gearless	33
Tabel 4.1	Dimensi sangkar.....	60
Tabel 4.1	Percepatan	62
Tabel 4.2	Geared Machine, VVVF Speed Control	75



DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
A_t	Luas metalik penumpang kawat tali baja	mm^2
A_r	Luas penampang rel pemandu	mm^2
B_p	Batas patah tali baja	kgf
C_d	Faktor dinamis	
D	Diameter roda puli tarik	mm
E	Modus elastisitas	N/mm^2
F_1	Gaya vertical ke bawah pada rel pemandu	N
H	Jarak vertical antara sepatu luncur	m
I_y	Momen Inersia	cm^4
L	Langkah peredam	mm
L	Jarak rentang braket dari rel	m
OB	overbalance	
P	Berat kereta kosong	kg
Q	Muatan nominal	kg
R_0	Gaya reaksi pada penyangga	N
R_1	Gaya horizontal pada rel pemandu	N
S_n	kecepatan nominal	m/s
S_t	kecepatan transisi	m/s

T_1	tegangan tali baja pada sisi tegang	N
T_2	tegangan tali baja pada sisi kendur	N
T_{rd}	hubungan traksi dinamis	
T_b	berat sendiri tali baja	kg
T_{max}	tegangan yang diizinkan	N/mm ²
U	bentuk alur U, round seating	
V	kecepatan nominal lift m/s	
Z	benda bandul	kg
Z_y	modulus of section sumbu Y	cm ³
a	percepatan	m/s ²
d	diameter tali baja	mm
fk	factor keamanan	
g	gravitasi bumi	(9,8 m/s ²)
i	faktor sistem penelitian	
k	faktor bentuk alur	
l	lintas atau jarak tempuh	m
m	massa (bobot)	kg
n	jumlah lembar tali baja	
p	pasang pale	
r	radius girasi	mm
s	jarak langkah peredam saat benturan	mm
t	tempo	detik

v	kecepatan	(m/s)
α	alpha	rad
β	beta	sudut alur pada u-groove
δ	delta	kemuluran absolute
ε	epilson	%
γ	gamma	0
λ	lamda	
ω	omega	
η	eta	%
μ	mu	
ϕ	phi	mm
Π	eta	%
ρ	rho	N/mm ²



DAFTAR ACUAN

<http://image.made-in-china.com>

<http://www.hollisterwhitney.com>

<http://elevator-china.en.made-in-china.com>

<http://elevatorescalator.wordpress.com>

