

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERHITUNGAN ULANG KEBUTUHAN LIFT PENUMPANG TYPE IRIS1-NV PA 20 (1350) CO105 PADA GEDUNG APARTEMEN 17 LANTAI

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : ANDRI SULISTYO
NIM : 41310120020
Program Studi : TEKNIK MESIN

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDRI SULISTYO

NIM : 41310120020

Jurusan/Program Studi : TEKNIK MESIN

Fakultas : TEKNIK

Judul Skripsi :

“Optimasi Perhitungan Ulang Kebutuhan Lift Penumpang Type IRIS-NV PA 20 (1350) CO105 Pada Gedung Apartemen 17 Lantai”.

Dengan ini menyatakan bahwa 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 tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,



(Andri Sulistyo)

LEMBAR PENGESAHAN

**Optimasi Perhitungan Ulang Kebutuhan Lift Penumpang Type IRIS-
NV PA 20 (1350) CO105 Pada Gedung Apartemen 17 Lantai**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : ANDRI SULISTYO
NIM : 41310120020
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Pembimbing

Mengetahui

Koordinator TA

(Ir. H. Pirnadi, M.Sc.APU)

(Nurato, ST. MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Optimasi Perhitungan Ulang Kebutuhan Lift Penumpang Type IRIS-NV PA 20 (1350) CO105 Pada Gedung Apartemen 17 Lantai”**.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi syarat akhir studi Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dengan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, Penulis tidak lepas dari berbagai hambatan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ing. Darwin Sebayang, selaku ketua program studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. H. Pirnadi, M.Sc. APU , selaku pembimbing yang selalu memberikan motivasi sekaligus telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuannya kepada Penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Dosen dan staff Universitas Mercu Buana yang telah berkenan memberikan bantuan berupa tenaga dan pikiran kepada Penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua yang selalu memberikan dan mendoa'akan setiap langkah dan cita-cita yang Penulis harapkan.
5. Istriku (Rusmala Dewi) dan Putraku (Rafif Alvaro Novusandilo) atas doa, semangat, dorongan dan selalu menemani dalam suka maupun duka untuk terus menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Jadin Purba Selaku Koordinator Quantity Surveyor (QS) Synthesis Development yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya kepada Penulis.
7. Teman - teman karyawan Synthesis Development dan khususnya teman – teman PT. Synthesis Karya Pratama yang selalu mensupport Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman - teman seperjuangan Universitas Mercu Buana khususnya angkatan 18 yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya kepada Penulis serta kepada teman-teman yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan dukungan yang diberikan kepada Penulis mendapat limpahan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati Penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dengan harapan Tugas Akhir ini akan lebih baik dari sekarang.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi Penulis pada khususnya. Amin.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, November 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Istilah	xiii
BABI PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perhitungan dan analisis	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Lift Penumpang	6
2.2 Perkembangan Lift.....	6
2.3 Jenis Penggerak Lift Pada Umumnya	7
2.4 Jenis Lift Dengan Motor Traksi.....	8
2.4.1 Drum Type Lift	9
2.4.2 Traction Type Lift	9
2.5 Jenis Lift dan Penggunaanya	11
2.5.1 Pembagian Jenis Lift Dilihat Dari Type Muatan.....	11
2.5.2 Pembagian Jenis Lift Berdasarkan Penggunaan.....	13
2.6 Komponen Utama Lift	13

2.6.1 Ruang Mesin	14
2.6.2 Ruang Luncur	15
2.6.3 Kereta	17
2.6.4 Lekuk Dasar	21
2.6.5 Lobby Lift	22
2.7 Alat Pengaman dan Cara Kerjanya	22
2.7.1 Alat Pengaman Diruang Mesin	23
2.7.2 Alat Pengaman Diruang Luncur	24
2.7.3 Alat Pengaman di Kereta	25
2.7.4 Alat Pengaman di Pit	27
2.8 Konstruksi Tali Baja Tarik.....	28
2.9 Tali Baja Kompensasi.....	31
2.10 Prinsip Kerja Lift	32
2.11 Jenis Mesin Yang Dipakai	33
2.12 Gaya Yang Bekerja Pada Lift	34
2.13 Rumus Perhitungan Kebutuhan Lift	34
2.13.1 Waktu Menunggu.....	34
2.13.2 Daya Angkut.....	35
2.13.3 Waktu Perjalanan Bolak Balik	36
2.13.4 Beban Puncak.....	37
2.13.5 Efisiensi Bangunan	37
2.13.6 Perhitungan Jumlah Lift Dalam Satu Zone	38
2.13.7 Sistem Zone Banyak	40
2.13.8 Daya Motor Lift (<i>Power Output</i>)	40
BAB III METODE PERHITUNGAN	
3.1 Pengertian Optimasi.....	42
3.2 Flowchart Perhitungan Kebutuhan Lift	43
3.3 Tahap Persiapan.....	44
3.4 Waktu dan Tempat Pengambilan Data	44
3.5 Sumber Data.....	44
3.7 Data – data Kebutuhan Lift di Lapangan	48

3.8 Teknik Pengumpulan Data	49
3.9 Data – data Penunjang untuk Perhitungan Optimasi Lift	51
3.9.1 Perbandingan Spesifikasi Lift Apartemen 33 Lantai dan 17 Lantai ...	51

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

4.1 Jumlah Populasi Penghun di dalam Gedung Apartemen 17 Lantai	54
4.2 Traffic Analisis Kebutuhan Lift dengan Kecepatan 105 mpm	55
4.3 Traffic Analisis Kebutuhan Lift dengan Kecepatan 90 mpm	59
4.4 Traffic Analisis Kebutuhan Lift dengan Kecepatan 60 mpm	63
4.5 Hasil Pengumpulan data – Data di Lapangan	67
4.6 Menghitung Beban Puncak Lift	68
4.7 Menghitung Waktu Perjalanan Bolak Balik	69
4.8 Menghitung Daya Angkut Lift Dalam Waktu 5 Menit	70
4.9 Menghitung Jumlah Unit Lift (N)	71
4.10 Menghitung Waktu Menunggu (<i>Interval</i>)	72
4.11 Menghitung Daya Motor Lift (<i>Daya Output</i>)	73
4.12 Perbandingan hasil optimasi dengan perencanaan lama	75

BAB V PENUTUP

Kesimpulan	76
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Perbedaan antara Lift Motor Traksi dan Lift Hidrolik	8
Tabel 4.1	Data Acuan Perhitungan Populasi pengguna bangunan	65
Tabel 4.2	Data Acuan Perhitungan Minimum Handling Capacity	65
Tabel 4.3	Data Acuan Perhitungan Jarak Perjalanan Lift	66
Tabel 4.4	Teknikal Data dengan kecepatan 1 m/s	67
Tabel 4.5	Data Acuan Perhitungan Waktu Menunggu Lift	70
Tabel 4.6	Teknikal Data Ruang Mesin, Overhead dan pit Lift	72
Tabel 4.7	Teknikal Data Mengenai Daya Motor Lift	73



DAFTAR GAMBAR

Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Perbedaan Geared dan Gearless Lift.....	10
Gambar 2.2 Komponen Utama Lift.....	13
Gambar 2.3 Ruang Luncur / <i>Hoistway</i>	16
Gambar 2.4 Rel / <i>Guide Rel</i>	17
Gambar 2.5 Kereta/ <i>Car</i>	17
Gambar 2.6 Pintu Lift.....	19
Gambar 2.7 COP (<i>Car Operating Panel</i>).....	20
Gambar 2.8 Safety Gear.....	26
Gambar 2.9 Peredam / <i>Buffer</i>	28
Gambar 2.10 Bentuk konstuksi tali dan arah lilitan.....	29
Gambar 3.1 Flowchart Alur perhitungan lift.....	43
Gambar 3.2 Data Spesifikasi Lift Perencanaan Lama (Bagian 1).....	45
Gambar 3.3 Data Spesifikasi Lift Perencanaan Lama (Bagian 2).....	46
Gambar 3.4 Data Spesifikasi Lift Perencanaan Lama (Bagian 3).....	47
Gambar 3.5 Spesifikasi Lift di Apartemen 33 Lantai.....	51
Gambar 3.6 Apartemen 33 lantai.....	51
Gambar 3.7 Layout Lantai di Apartemen 33 Lantai.....	52
Gambar 3.8 Spesifikasi Lift di Apartemen 17 Lantai (Perencanaan Awal).....	52
Gambar 3.6 Apartemen 17 lantai.....	53
Gambar 3.7 Layout Lantai di Apartemen 17 Lantai.....	53
Gambar 4.1 Data Asumsi Perhitungan Jumlah Populasi.....	54
Gambar 4.2 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-1 (Bagian 1).....	55
Gambar 4.3 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-1 (Bagian 2).....	56
Gambar 4.4 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-1 (Bagian 3).....	57
Gambar 4.5 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-2 (Bagian 1).....	58

Gambar 4.6 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-2 (Bagian 2).....	59
Gambar 4.7 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-2 (Bagian 3).....	60
Gambar 4.8 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-3 (Bagian 1).....	61
Gambar 4.9 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-3 (Bagian 2).....	62
Gambar 4.10 Data Perhitungan Traffic Analisis Alternatif-3 (Bagian 3).....	63
Gambar 4.11 Data Aktual lift yang sesuai dengan standard SNI.....	64
Gambar 4.12 Denah Lantai	64



DAFTAR ISTILAH

w / I	: Waktu menunggu	= detik (s)
g	: Percepatan gravitasi (9,8 m/s ²)	= m/s ²
T	: waktu perjalanan bolak balik	= detik (s)
M	: Daya angkut lift	= orang
N	: Jumlah unit lift	= unit
m	: Kapasitas lift	= orang
h	: Tinggi lantai ke lantai	= meter
s	: Kecepatan rata – rata lift	= detik (s) / mpm
n	: Jumlah lantai dalam satu zone	
L	: Beban puncak	= m ² / orang
P	: Presentase empiris beban puncak lift	= % (Persen)
a	: Luas lantai per tingkat	= m ²
k	: Luas inti gedung	= m ²
a''	: Luas lantai netto per orang	= m ²
P _{output}	: Daya yang menghasilkan kerja	= kw
K	: Kapasitas lift	= Kg
O/B	: Overbalance (0,425 s/d 0,50)	
6120	: angka konversi dalam kgm/m/kw	
η	: rendemen sistem instalasi	