

ANALISIS KEBUTUHAN ELEVATOR PADA GEDUNG GRHA WIDYA MARANATHA

INDRA DWI GUNA
0221074

Pembimbing :

Yohanes Lim D. Adianto, Ir.,MT

UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
BANDUNG

ABSTRAK

Dalam perencanaan pembangunan bertingkat banyak, selalu tidak terlepas dari masalah sistem transportasi vertikal. Baik dari segi jenis sistem transportasi, kapasitas, dan pelayanan, diperlukan perencanaan yang sebaik-baiknya. Perencanaan yang ditinjau adalah sistem transportasi vertikal dengan menggunakan elevator untuk penumpang (*passenger elevator*).

Perencanaan dilakukan dengan acuan standar American National Standard Institute (ANSI) code 17.I, standar ini selain digunakan untuk menganalisis kebutuhan jumlah dan waktu tunggu elevator difungsikan sebagai kontrol, karena standar ini dipakai di berbagai negara termasuk Indonesia.

Dalam menganalisis kebutuhan jumlah dan waktu tunggu elevator haruslah mengetahui data-data yang diperlukan, pada gedung Grha Widya Maranatha yang mempunyai 15 lantai. 9 buah elevator yang dipakai berkapasitas 1150 kg (2500 pounds) dengan kecepatan 105 m/m (350 f/m) terdiri beberapa blok, diantaranya melayani 12 lantai, dan melayani semua lantai.

Perencanaan kebutuhan jumlah elevator membutuhkan perhitungan yang tepat dengan standar yang digunakan, agar pelayanan orang yang terjadi dari pemenuhan kebutuhan elevator pada gedung Grha Widya Maranatha dapat dioptimalkan. Dikarenakan dalam perhitungan jumlah elevator di skripsi ini tidak memperhitungkan biaya maka dalam menganalisis jumlah kebutuhan elevator dengan asumsi jumlah orang didalam gedung apabila dihubungkan dengan nomor lantai yang fungsikan. Karena hal ini meninjau aman dalam segi waktu pelayanan elevator terhadap orang yang melakukan perjalanan vertikal.

Penanganan orang didalam gedung (*handling capacity*) adalah langkah pertama dalam menganalisis kebutuhan jumlah elevator, *handling capacity* pada gedung Grha Widya Maranatha yang difungsikan untuk ruangan kelas adalah 361 orang, jadi elevator yang dibutuhkan sekitar 12 buah. Sedangkan *handling capacity* pada gedung Grha Widya Maranatha yang difungsikan untuk ruangan kantor, perpustakaan, laboratorium komputer adalah 275 orang, jadi elevator yang dibutuhkan sekitar 9 buah. Dengan waktu perjalanan elevator (*round trip time*) untuk pelayanan elevator 12 lantai adalah 133,04 detik, dengan *interval* apabila 3 elevator per satu blok adalah 44,35 detik dan apabila 4 elevator per satu blok 33,26 detik. Sedangkan waktu perjalanan elevator (*round trip time*) untuk pelayanan elevator 15 lantai adalah 146,74 detik, dengan *interval* apabila 3 elevator per satu blok adalah 48,91 detik dan apabila 4 elevator per satu blok adalah 36,69 detik.

DAFTAR ISI

	Hal
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Elevator Penumpang.....	6
2.2 Peraturan Dan Standar Elevator.....	6
2.3 Perencanaan Pemilihan Elevator.....	7
2.4 Daerah Pelayanan Elevator.....	8
2.4.1 Sistem Zona Tunggal (<i>Single Zone System</i>).....	9
2.4.2 Sistem Multi Zona (<i>Multi Zone System</i>).....	9
2.5 Parameter Menentukan kebutuhan Elevator Dan	

Waktu Tunggu.....	10
2.5.1 Luas Lantai Berulang Kotor (<i>Gross</i>)	10
2.5.2 Luas Lantai Berulang Bersih (<i>Netto</i>)	11
2.5.3 Luas Lantai Netto Perorangan.....	11
2.5.4 Jumlah Lantai (<i>Number Of Floors</i>).....	13
2.5.5 Tinggi Lantai Ke Lantai (<i>Floor To Floor Height</i>)..	13
2.5.6 Kapasitas Penumpang	13
2.5.7 Kerapatan Orang	13
2.5.8 Penanganan Untuk Membawa Sejumlah Orang (<i>Handling Capacity</i>).....	15
2.5.9 Persentasi Populasi Orang.....	16
2.5.10 Waktu Perjalanan Elevator (<i>Round Trip Time</i>)....	17
2.5.11 Daya angkut Dari Satu Unit Kereta	34
2.5.12 Jumlah Elevator.....	34
2.5.13 Waktu Tunggu (<i>Interval</i>)	35

BAB III STUDI KASUS

3.1 Deskripsi Masalah.....	36
3.2 Data <i>Handling Capacity</i>	37
3.3 Data Waktu Perjalanan Elevator (<i>Round Trip Time</i>)	38

BAB IV ANALISIS

4.1 Menentukan Parameter-parameter Kebutuhan Jumlah Elevator Dan Waktu Tunggu	41
4.2 Menentukan <i>Handling Capacity</i>	42
4.3 Menentukan Kebutuhan Jumlah Elevator	44

4.3.1 Menganalisis Waktu Perjalanan Elevator (<i>Round Trip Time</i>) Dengan cara grafik	45
4.3.2 Menganalisis Waktu Perjalanan Elevator (<i>Round Trip Time</i>) Dengan Analisis Lalu Lintas Orang Didalam Gedung	46
4.4 Menganalisis Jumlah Elevator Aktual Pada Gedung Grha Widya Maranatha	53
4.5 Menghitung Waktu Tunggu Untuk Jumlah Elevator Aktual.....	55
4.6 Menentukan Waktu Tunggu Untuk Jumlah Elevator Hasil Perhitungan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN 1 (Spesifikasi Hyundai Elevator)	65
LAMPIRAN 2 (Standar Dimensi Dan Reaksi Elevator Hyundai)	67
LAMPIRAN 3 (Denah Tinggi Gedung Grha Widya Maranatha)	69
LAMPIRAN 4 (Konversi Satuan)	70

DAFTAR NOTASI

f/m	= Feet/menit
h	= Daya angkut satu elevator
HC	= <i>Handling Capacity</i>
I	= Waktu tunggu (interval)
L	= Luas bersih ruangan
m/m	= Meter/menit
n	= Jumlah orang didalam gedung
N	= Jumlah elevator
N_A	= Luas neto perorangan
N_F	= Jumlah lantai yang difungsikan
p	= Kapasitas penumpang normal (normal passenger load per trip)
P_p	= Persentasi dari populasi yang ada dalam gedung
P_s	= Elevator kemungkinan berhenti
q	= Penumpang per perjalanan (per trip)
RT	= Waktu perjalanan elevator (round trip time)
RT_{11k}	= Waktu perjalanan elevator (round trip time) yang melayani 12 lantai
RT_{15k}	= Waktu perjalanan elevator (round trip time) yang melayani 15 lantai
RT_{grafik}	= Waktu perjalanan elevator (round trip time) dengan cara grafik
RT_{pakai}	= Waktu perjalanan elevator penuh (round trip time) yang dipakai menganalisis jumlah kebutuhan elevator
S	= Nomor lantai (jumlah pelayanan lantai)
T	= Tinggi lantai ke lantai
V	= Kecepatan per lantai
V_E	= Kecepatan elevator

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Ukuran jumlah penumpang normal	15
Gambar 2.2 Grafik puncak kedatangan pada suatu gedung dalam 5 menit	16
Gambar 2.3 Contoh pergerakan <i>round trip time</i>	21
Gambar 2.4 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 2000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	23
Gambar 2.5 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 2500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	23
Gambar 2.6 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 3000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	24
Gambar 2.7 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 3500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	24
Gambar 2.8 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 4000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	25
Gambar 2.9 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 2000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	25
Gambar 2.10 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 2500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	26
Gambar 2.11 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 3000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	26

Gambar 2.12 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 3500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	27
Gambar 2.13 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 4000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 9' 6".	27
Gambar 2.14 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 2000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	28
Gambar 2.15 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 2500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	28
Gambar 2.16 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 3000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	29
Gambar 2.17 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 3500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	29
Gambar 2.18 Grafik setengah waktu perjalanan elevator 4000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	30
Gambar 2.19 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 2000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	30
Gambar 2.20 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 2500 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	31
Gambar 2.21 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 3000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	31
Gambar 2.22 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 3500 pounds untuk tinggi	

lantai ke lantai 12' 0".	32
Gambar 2.23 Grafik waktu perjalanan elevator penuh 4000 pounds untuk tinggi lantai ke lantai 12' 0".	32
Gambar 3.1 Denah gedung Grha Widya Maranatha beserta penomoran elevator	40

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Populasi dari tipe bangunan untuk Menghitung elevator dan kebutuhan escalator	11
Tabel 2.2 Efisiensi ruangan (15 to 2000 gross Ft ² /floor)	12
Tabel 2.3 Kapasitas penumpang	14
Tabel 2.4 Kapasitas minimum muatan	17
Tabel 2.5 Waktu memuat penumpang	18
Tabel 2.6 Kemungkinan orang berhenti	18
Tabel 2.7 Waktu pintu menutup	19
Tabel 2.8 Waktu pintu membuka	20
Tabel 2.9 Waktu pergantian penumpang	21
Tabel 2.10 Rekomendasi peralatan elevator	33
Tabel 2.11 Anjuran waktu tunggu elevator	35
Tabel 4.1 Hasil analisis waktu tunggu (<i>interval</i>) pada gedung Grha Widya Maranatha	56
Tabel 4.2 Waktu tunggu (<i>interval</i>) hasil perhitungan (3 elevator per satu blok)	58
Tabel 4.3 Waktu tunggu (<i>interval</i>) hasil Perhitungan (4 elevator per satu blok)	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 (Spesifikasi Hyundai Elevator)	65
Lampiran 2 (Standar Dimensi Dan Reaksi Elevator Hyundai)	67
Lampiran 3 (Denah Tinggi Gedung Grha Widya Maranatha)	69
Lampiran 4 (Konversi Satuan)	70