

# ANALISA KEBUTUHAN DAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN ELEVATOR PADA GEDUNG PERUM PERHUTANI UNIT I JAWA TENGAH

Aisyah Fitri Afifah<sup>1</sup>, Tyas Herlintang P.<sup>1</sup>, Dianita Ratna K.<sup>1,\*</sup>, Nugroho Hartono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Perawatan Dan Perbaikan Gedung  
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof H. Sudarto, S.H. Tembalang Semarang 50275

\*<sup>1</sup>)Email : dianita.ratna.k@gmail.com

## **Abstract**

*User-storey building in the activity from one floor to another floor of a multistory building need of vertical transportation (elevators). Elevator or lift is a vertical transportation used to transport people or goods. Elevators are generally used in the high rise buildings, typically more than three or four floors. Elevator specifications determined by the capacity, speed and carrying capacity. Selection is based on the use of elevators in the building people traffic, travel time back (round trip times), the peak time of use (peak-up times) and the waiting time in terms of capacity (handling capacity), the speed of the elevator. Adequate quantity for vertical transportation is an important factor, as it will affect the quality of service in a building, so we need a maintenance management that can manage performance elevators. Good elevator maintenance management includes periodic maintenance, checking the components, replacement of components that need to be replaced and the estimated cost of maintenance that is necessary to issue any annually building management. In Semarang city there are plenty of high rise office buildings, one of which is Perum Perhutani Unit I Central Java. The building has seven floors are used for the activities of the members. The method used in this research namely direct observation, primary and secondary data collection and data processing. From the results of data processing it can be concluded that the number of elevators in the building needs Perum Perhutani Unit I Central Java should totaling 3 units, while currently only available 2 units. In addition, the elevator maintenance management obtained regularly presented in the form of a checklist and budget maintenance costs as well as the replacement of some damaged components.*

**Kata Kunci** : elevator, kebutuhan, pemeliharaan

## **PENDAHULUAN**

Keandalan suatu gedung dapat ditunjang dari sistem transportasi vertikal yang digunakan. Jika sistem transportasi vertikal beroperasi secara optimal maka aktivitas dalam gedung dapat berjalan secara normal dan baik. Sebaliknya, jika sistem transpotasi

vertikal tidak berjalan secara optimal maka dapat mengganggu aktivitas dalam gedung. Jumlah elevator yang memadai untuk sarana transportasi vertikal merupakan faktor penting, karena akan mempengaruhi kualitas pelayanan dalam suatu gedung, sehingga diperlukan suatu manajemen

perawatan yang dapat mengelola kinerja elevator. Manajemen pemeliharaan elevator yang baik meliputi pemeliharaan berkala, pengecekan komponen, penggantian komponen yang perlu diganti dan estimasi biaya perawatan yang perlu dikeluarkan pengelola gedung setiap tahunnya. Spesifikasi elevator ditentukan oleh kapasitas, kecepatan dan daya angkut. Pemilihan penggunaan elevator didasarkan pada lalu lintas orang dalam gedung, waktu perjalanan bolak – balik (*round trip times*), waktu puncak penggunaan (*peak-up times*) dan waktu tunggu yang ditinjau dari kapasitas (*handling capacity*), kecepatan elevator.

Elevator menjadi sarana yang vital dalam sebuah gedung, baik gedung perhotelan, rumah sakit, kampus, dan perkantoran. Di kota Semarang terdapat banyak gedung perkantoran bertingkat, salah satunya adalah Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Gedung tersebut memiliki 7 lantai yang digunakan untuk aktivitas para pegawai. Untuk gedung perkantoran memiliki waktu tunggu

tertentu dalam mobilisasi para pegawainya. Waktu tunggu elevator standar pada jam-jam sibuk (*peak-up times*) untuk gedung perkantoran yang sesuai ketentuan adalah 25-45 detik, tetapi pada Gedung Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah waktu tunggu elevator dibutuhkan lebih dari waktu yang sudah ditentukan.

### Parameter Kebutuhan Elevator

Perencanaan kebutuhan jumlah elevator membutuhkan perhitungan yang tepat dengan standar yang digunakan agar pelayanan pengguna elevator pada Gedung Perum perhutani Unit 1 Jawa Tengah dapat dioptimalkan. Menurut Balqin (2008) parameter yang digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan elevator pada suatu gedung antara lain:

#### 1. Faktor Beban Puncak Elevator (*Peak Load Factor*)

Beban puncak elevator tergantung pada jenis gedung dan lokasi gedung, di Indonesia terdapat ketentuan untuk beban puncak elevator seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Beban Puncak Gedung

No	Jenis Gedung	Beban Puncak
1.	Perkantoran	4% dari jumlah penghuni gedung
2.	Flat / Apartemen	3% dari jumlah penghuni gedung
3.	Perhotelan	5% dari jumlah penghuni gedung
4.	Rumah Sakit	5% dari jumlah penghuni gedung

(Sumber: Sistem Bangunan Tinggi, Jakarta, 2005)

Tabel 2. Kepadatan Pengguna

No	Jenis Gedung	Kepadatan Pengguna
1.	Perkantoran	4m <sup>2</sup> / Orang
2.	Flat / Apartemen	3m <sup>2</sup> / Orang
3.	Perhotelan	5m <sup>2</sup> / Orang

(Sumber: Sistem Bangunan Tinggi, Jakarta, 2005)

Setiap gedung bertingkat yang menggunakan elevator sebagai transportasi utamanya, harus memenuhi ketentuan bahwa ketika terjadi beban puncak pada waktu – waktu tertentu elevator yang tersedia dapat mengangkut semua pengguna ke tempat tujuannya masing – masing.

#### 2. Waktu Tunggu

Ketentuan waktu tunggu elevator setiap jenis gedung berbeda – beda. Untuk gedung perkantoran, waktu tunggu yang ideal adalah antara 25 sampai 45 detik.

#### 3. Waktu Perjalanan Bolak – Balik (*Round Trip Time*)

Waktu yang diperlukan lift berjalan bolak-balik dari lantai terbawah hingga teratas (dalam zone), termasuk waktu berhenti, pemumpang keluar masuk lift dan pintu membuka dan menutup di setiap lantai tingkat, dengan kapasitas “m”orang.

Jumlah = T =

$$((2h+4s)(n-1)+s(3m+4))/s \text{ detik}$$

h = tinggi lantai ke lantai (m)

m = kapasitas lift (orang)

n = jumlah lantai/zone (buah)

s = kecepatan lift (m/s)

#### 4. Kapasitas Elevator (*Handling Capacity*)

Penentuan kapasitas elevator harus direncanakan dengan

mempertimbangkan kondisi waktu saat beban puncak terjadi. Untuk gedung kecil ~ menengah, kapasitas passanger  $\geq 15$  penumpang load capacity of 1000 kg). Untuk gedung tinggi/hotel, kapasitas passanger  $\geq 24$  penumpang (load capacity of 1600 kg). Pintu lift sebaiknya didesain terbuka dari tengah dan ukuran lebar ruang masuk disarankan selebar mungkin dengan tetap mempertimbangkan ukuran dimensi kedalaman ruang elevator.

#### 5. Kecepatan Elevator

Kecepatan elevator bergantung pada tinggi suatu gedung. Kecepatan mempengaruhi waktu bolak – balik elevator dan waktu tunggu. Waktu yang dibutuhkan untuk menggerakkan elevator dari lantai tertinggi sampai terendah suatu gedung tidak lebih dari 30 detik. Kecepatan terendah elevator adalah 1m/detik dan tercepat adalah mendekati 10m/detik.

#### Pemeliharaan Gedung

Menurut peraturan pemerintah (Permen PU No.24 th 2008), pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarananya agar bangunan gedung selalu laik fungsi (*preventive maintance*). *Preventive maintance* adalah kegiatan pemeliharaan yang

dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan tidak terduga atau menemukan kondisi yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan saat digunakan. (Mulyandari H. & Saputra Rully A.,2011). Sedangkan menurut (Setiawan T.H., Pusphita S.D, 2012), *Preventive maintenance* adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan sebelum peralatan mengalami kegagalan atau kerusakan dan lebih bersifat rutin. Kegiatan pemeliharaan bangunan yang dikelola secara baik dan teratur berfungsi untuk mempertahankan fungsi dan kegunaan bangunan secara utuh. Pemeliharaan yang sesuai akan menjadikan bangunan tersebut sebagai tempat yang baik pula bagi pemilik atau pengguna bangunan dalam berkegiatan. Kegiatan pemeliharaan bangunan yang memadai juga akan menghasilkan umur bangunan yang panjang sesuai dengan perencanaan, nilai ekonomis, serta kegunaan ekonomis dari bangunan dan komponen—komponen didalamnya. Tanpa adanya kegiatan pemeliharaan bangunan, fungsi suatu bangunan akan mengalami degradasi seiring berjalannya waktu (Supriyatna, Y, 2009).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **i. Pendefinisian Masalah dan Lingkup Penelitian**

Pada langkah ini dilakukan identifikasi tempat penelitian, indentifikasi masalah, penentuan tujuan penelitian, penentuan batasan masalah dan asumsi yang akan dilakukan dalam penelitian.

### **ii. Studi Literatur**

Langkah ini berhubungan dengan pengumpulan teori dan penelitian terdahulu yang terkait,yang dapat menunjang penelitian. Teori yang digunakan diantaranya tentang waktu tunggu, pemeliharaan elevator dan parameter kebutuhan elevator.

### **iii. Pengumpulan Data**

Langkah ini meliputi penelitian dan pengambilan data. Pengambilan data dimulai dengan meidentifikasi lokasi serta denah bangunan. Penelitian dilakukan di Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah , Jl. Pahlawan No. 15-17 Semarang yang memiliki 7 lantai dan 2 elevator. Penelitian diawali dengan pengamatan perilaku pengguna elevator dari lantai 1. Pengamatan lain yang dilakukan yaitu dengan menghitung waktu tunggu dan waktu bolak – balik di jam biasa maupun di jam sibuk kantor. Pada pengamatan ini dikembangkan lagi dengan manajemen perawatan elevator, dimana akan diketahui biaya yang harus dikeluarkan oleh kantor.

### **iv. Analisis**

Analisis ini dilakukan degan mengolah data waktu tunggu, waktu bolak – balik dan jumlah pengguna gedung untuk mendapatkan kebutuhan elevator yang ideal dan membandingkan dengan kondisi yang benar terjadi. Analisis selanjutnya menjadwalkan dan menghitung kebutuhan biaya untuk mendapatkan manajemen perawatan yang ideal.

- v. Penarikan Kesimpulan dan Saran  
Berdasarkan pengumpulan data dan analisa maka pada langkah ini dilakukan penarikan kesimpulan. Saran diberikan untuk beberapa point yang kurang dalam penelitian.

elevator yang dapat menunjang sistem transportasi vertikal dalam gedung tersebut. Peneliti akan menghitung jumlah penghuni gedung berdasarkan data sesungguhnya (lapangan) dan data perhitungan jumlah maksimal penghuni gedung secara teoritis. Jumlah maksimal Penghuni gedung didapatkan dengan menghitung luas bersih (netto) gedung dibagi dengan luas per m<sup>2</sup>kebutuhan orang. Untuk gedung perkantoran, luas per m<sup>2</sup> kebutuhan orang adalah 4m<sup>2</sup> / orang, sehingga didapatkan sebagai berikut:

## ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 1. Jumlah Penghuni Gedung

Jumlah penghuni gedung akan berpengaruh pada perhitungan kebutuhan jumlah elevator. Penghuni gedung harus diperhitungkan secara akurat, untuk memenuhi kebutuhan

$$\begin{aligned} \text{Luas netto} &= \text{luas kotor} - (\text{luas kotor} \times 20\%) \\ &= 1683 - (1683 \times 20\%) \\ &= 1346,4 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah maksimal penghuni gedung per lantai} = 1346,4 \text{ m}^2 : 4 \text{ m}^2 / \text{orang} = 337 \text{ orang.}$$

Jadi jumlah maksimal penghuni Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah adalah 337 orang, tetapi berdasarkan data yang sudah didapatkan saat ini penghuni gedung tersebut hanya berjumlah 264 orang.

Beban puncak diperhitungkan berdasarkan presentasi empiris terhadap jumlah penghuni gedung, yang diperhitungkan harus terangkat oleh elevator dalam 5 menit pertama jam – jam padat (*rush - hour*). Berikut adalah tabel presentase beban puncak elevator di negara Indonesia:

### 2. Beban Puncak Elevator (*Peak Load*)

Tabel 3. Presentase Beban Puncak Elevator

No	Jenis Gedung	Beban Puncak
1.	Perkantoran	4% Dari Jumlah Penghuni Gedung
2.	Flat / Apartemen	3% Dari Jumlah Penghuni Gedung
3.	Perhotelan	5% Dari Jumlah Penghuni Gedung
4.	Rumah Sakit	5% Dari Jumlah Penghuni Gedung

(Sumber: Sistem Bangunan Tinggi, Jakarta 2005)

Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah merupakan salah satu gedung perkantoran sehingga, didapatkan beban puncak elevator berdasarkan perhitungan teoritis sebagai berikut:

$$P = 4\% \times \text{jumlah penghuni gedung}$$

$$P = 4\% \times 264 \text{ orang} = 11 \text{ orang}$$

Keterangan:

P = beban puncak (*peak load*)

#### a. Waktu Tunggu Elevator

Elevator dapat bekerja secara optimal apabila beberapa kriteria dalam mendesain atau merancang elevator tersebut tercapai. Waktu tunggu

merupakan salah satu kriteria yang harus dipertimbangkan dalam merancang elevator, karena semakin lama waktu tunggu elevator maka semakin panjang antrian yang timbul. Waktu tunggu (*waiting interval*) adalah waktu maksimum yang diukur dalam detik, antara pemanggilan elevator (diletakkannya tombol elevator) di lobby utama lantai dasar pada beban puncak dan datangnya elevator (terbukanya pintu elevator). Waktu tunggu standart berbeda – beda tergantung pada jenis gedung nya. Contohnya sebagai berikut:

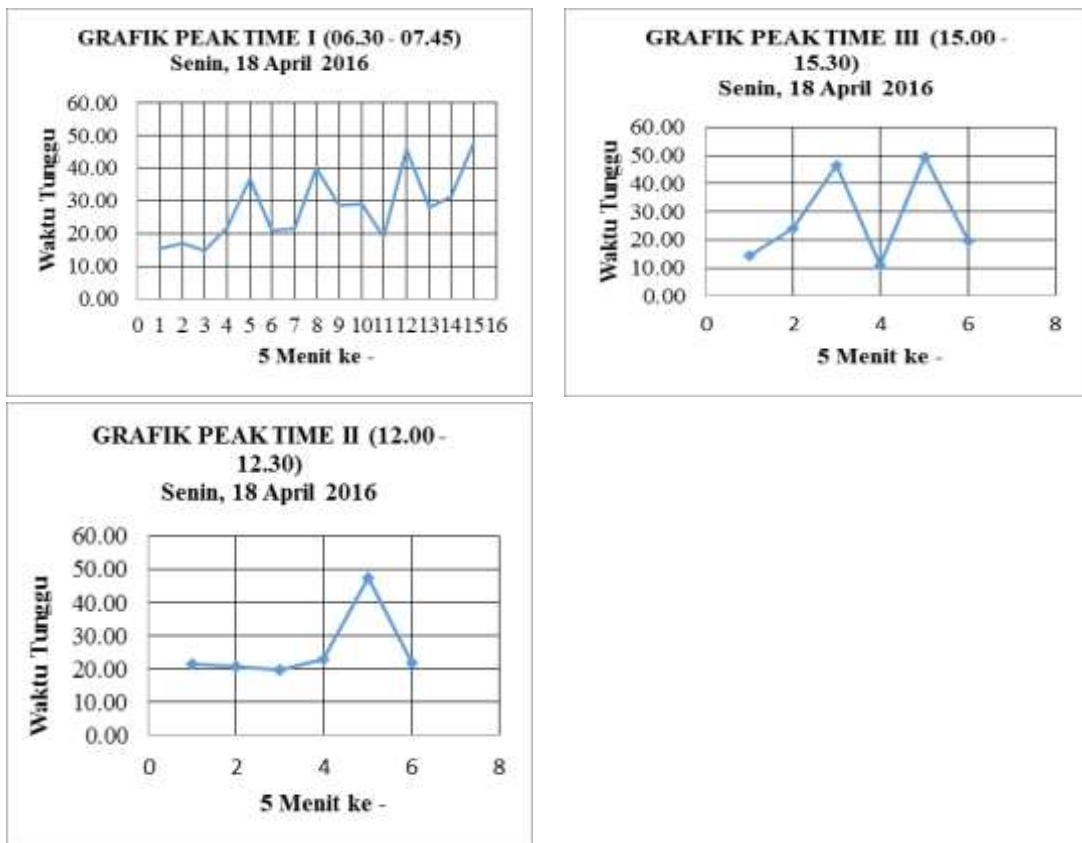
Tabel 4. Waktu Tunggu Standart

Jenis Gedung	Waktu Tunggu Standart
Perkantoran	25 – 45 Detik
Flat ( Apartement)	50 – 120 Detik
Hotel	40 – 70 Detik
Asrama	60 – 80 Detik

(Sumber: Sistem Bangunan Tinggi, Jakarta 2005)

Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah merupakan salah satu gedung perkantoran, sehingga mempunyai waktu tunggu standart 25 – 45 detik untuk setiap kali elevator melakukan satu kali perjalanan naik maupun turun. Berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan oleh penulis, waktu tunggu yang terjadi saat jam – jam sibuk (*rush hour*) pada gedung perkantoran tersebut melebihi waktu

tunggu standart yang telah dipersyaratkan. Penulis melakukan pengamatan waktu tunggu pada Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah selama 1 (satu) minggu dan dilakukan saat jam – jam sibuk kantor yaitu saat jam karyawan masuk kantor, istirahat siang dan jam pulang karyawan. Hasil pengamatan tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Jam sibuk Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah

**b. Waktu Perjalanan Bolak – Balik**

Waktu perjalanan bolak – balik elevator ( *Round Trip Time* ) adalah waktu yang dibutuhkan seseorang secara total, mulai dari masuk di lobby sampai ke lantai yang dituju. Untuk itu, perlu diperhitungkan dan dijumlahkan waktu yang diperlukan selama perjalanan tersebut. Waktu perjalan bolak – balik elevator yang dibutuhkan dalam Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah adalah :

$$T = \frac{(2h+4s)(n-1)+s(3m+4)}{s}$$

$$= \frac{(2 \cdot 4.2 + 4 \cdot 1.5)(7-1) + 1.5(3 \cdot 11 + 4)}{1.5}$$

$$= 94,6 \text{ detik}$$

Keterangan:

T= waktu perjalanan bolak balik elevator ( detik )

- h = tinggi lantai ke lantai ( m )
- s = kecepatan rata – rata elevator ( m/detik)
- n = jumlah lantai yang dilayani elevator dalam 1 zone
- m = kapasitas elevator ( orang )

**c. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Elevator**

Jumlah elevator yang memadai akan mempermudah kinerja pengguna gedung untuk berpindah dari satu lantai ke lantai lainnya. Hal ini yang mendasari harus ditentukannya jumlah elevator yang memadai dalam suatu bangunan tinggi, salah satu contohnya Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Kebutuhan elevator Gedung Perum Perhutani

Unit I Jawa Tengah dapat dihitung dengan:

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{a'.n.P.T}{300.a''.m} \\
 &= \frac{1346,4 \cdot 7 \cdot 0,04 \cdot 94,6}{300 \cdot 4 \cdot 11} \\
 &= 2,5 \approx 3 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, dibutuhkan 3 (tiga) buah elevator untuk melayani 7 lantai gedung dengan jumlah penghuni yang ada pada Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Perhitungan jumlah kebutuhan elevator dihitung menggunakan variabel atau parameter yang telah ada saat merancang atau mendesain kebutuhan elevator.

Keterangan:

N = Jumlah elevator dalam 1 zone

a' = luas lantai bersih per tingkat ( m<sup>2</sup> )

P = persentasi jumlah penghuni gedung yang diperhitungkan sebagaibeban puncak

T = waktu perjalanan bolak balik ( detik )

a'' = luas lantai netto per orang ( m<sup>2</sup> )

n = jumlah lantai dalam satu zone

m = kapasitas elevator ( orang )

#### d. Check Waktu Tunggu Standart

Waktu tunggu elevator yang disyaratkan dalam gedung perkantoran adala 25 – 45 detik, untuk itu perlu dilakukan *checking* dengan jumlah elevator yang menjadi 3 buah memenuhi ketentuan yang berlaku. Setelah mendapatkan jumlah kebutuhan elevator, dapat diketahui waktu tunggu elevator yang standart

untuk Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah yaitu:

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{T}{N} \\
 &= \frac{94,6 \text{ detik}}{3} \\
 &= 31,53 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu tunggu standart gedung perkantoran ialah 25 – 45 detik, 25 < 31,53 < 45 detik, sehingga masih memenuhi waktu tunggu elevator yang telah dipersyaratkan. Saat ini Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah hanya mempunyai 2 buah elevator untuk melayani 7 lantai, sehingga didapatkan waktu tunggu standar sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{T}{N} \\
 &= \frac{94,6 \text{ detik}}{2} \\
 &= 47,3 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

T = waktu perjalanan bolak – balik elevator (detik)

N = jumlah elevator

#### e. Manajemen Pemeliharaan Elevator

Pemeliharaan elevator dilakukan bertujuan untuk menjaga performansi dan keandalan agar elevator dapat bekerja secara optimal. Kegiatan pemeliharaan elevator dapat berupa pengecekan rutin maupun secara berkala, hal itu dilakukan sebagai upaya pencegahan atau *preventif maintenance*. Pada Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah, pemeliharaan elevator dilakukan secara berkala yaitu setiap dua (2) bulan sekali. Dari hasil pengamatan

yang telah dilakukan, terdapat beberapa komponen elevator yang seharusnya dilakukan pemeliharaan berupa pengecekan dan pelumasan setiap satu (1) bulan sekali. Komponen tersebut berupa peralatan yang berputar atau bergerak tergantung pada ketertiban jadwal pelumasannya. Pada penelitian ini, peneliti melakukan penjadwalan *checklist* pemeliharaan elevator dan jadwal pelumasan pada komponen tertentu serta membuat rencana anggaran biaya pemeliharaan elevator selama satu (1) tahun selain itu peneliti juga akan membuat contoh penawaran penggantian komponen bila terjadi kerusakan. Jadwal pemeliharaan elevator (*checklist*) akan dilampirkan oleh peneliti.

#### **f. Pemeliharaan Komponen Elevator**

Berikut adalah uraian komponen elevator yang terdapat pada objek penelitian, Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah yang memerlukan pemeliharaan:

##### **A. Ruang Mesin**



Gambar 2. Ruang Mesin Elevator

1. Controller: Periksa semua sekering, termasuk zekring induk. Jangan sekali – sekali menggunakan zekering yang lebih besar dari aslinya dan jangan menyambung zekering dengan kawat, periksa klip pemegang sekering klip tersebut harus kencang. Untuk kabel, periksa terminal dan kencangkan baut - baut yang terlihat kendur. Tahanan tabung, periksa terminal pada tahanan, kencangkan mur jika terlihat kendur.
2. Motor Penggerak: Periksa terminal sambungan kabel pada motor. Periksa pelumasan, tambah atau ganti jika diperlukan.
3. Rem Motor: Periksa cara kerja rem motor, penyetelan pada peralatan rem. Periksa dang anti sepatu rem jika telah aus dan ipis. Perhatikan apakah ada oli yang menempel pada rem karena dapat mempengaruhi cara kerja dari rem. Periksa semua bagian yang bergerak, terutama pin dan baut serta nut, kencangkan jika kendur dan berikan pelumasan jika perlu.
4. *Sheave* (roda penggerak): Periksa roda penggerak, terutama alurnya, periksa baut – baut pengikatnya dan berikan oli pada *bearing – bearing* nya.
5. Governor: Periksa baut – bait dan nut – nut nya kencangkan jika kendur. Lumasi bagian yang perlu sesuai dengan kebutuhan dan jadwalnya. Segera ganti jika ada peralatan yang aus dan sudah saatnya harus diganti. Periksa juga kabel baja karena harus selalu dalam keadaan yang baik.

## B. Kereta



Gambar 3. Kereta Elevator

1. *Emergency Exit*: Periksa kontak pengaman, elevator akan berhenti jika pintu *emergency* terbuka.
2. Lampu dan *Fan*: Periksa, ganti lampu yang mati. lumasi *bearing – bearing fan* jika perlu.
3. Lampu Indikator: Periksa dan ganti jika ada lampu yang mati.
4. *Car Operating Panel*: Periksa fungsi dari tombol – tombol, betulkan jika ada yang tidak berfungsi. Ganti bagaian – bagian yang perlu diganti.
5. Daun Pintu: Periksa baut – baut pengikat, *roller – roller* penggantung dan *door guide shoe*. Kencangkan baut yang kendur, lumasi bearing jika diperlukan.
6. *Hangers*: Periksa baut pengikat kencangkan jika ada yang kendur
7. Kontak Pintu: Periksa fungsi dan bersihkan kontak dari kotoran. Ganti bagian – bagian yang rusak / aus.
8. Atas Kereta: Periksa baut pengikat, kencangkan jika kendur dan lumasi bagian yang perlu dilumasi. Periksa semua rem pengaman kereta, atur dan bersihkan jika diperlukan. Periksa switch – switch

pengaman, periksa fungsi dari switch. Bersihkan kontak dan ganti bagian yang rusak jika diperlukan. Periksa alur dari *sheave*, berikan pelumas pada *bearing* jika sudah waktunya. Periksa kabel baja penggantung, bersihkan dari kotoran dan lumasi jika kering. Pelumasan kabel tidak boleh berlebih karena dapat menyebabkan slip. Periksa motor penggerak pintu, kencangkan baut sambungan kabel ke motor, periksa brush motor.

9. Bawah kereta. Periksa baut pengikat, dan kencangkan jika ada yang kendur. Periksa *roller guide* berikan grease pada bearing – bearing, setel jika diperlukan (jika ada).

## C. Hoistway



Gambar 4. Hoistway (Ruang Luncur Elevator)

1. Pintu hoistway: Periksa pintu dan fungsi *hoistway*. Periksa baut – baut pengikat, dan kencangkan baut yang kendur, beri pelumas bagian yang memerlukan. *Interlock* (kontak pengaman pintu)
2. *Switch – switch* pengaman: Periksa rollernya. Periksa fungsi kerja

*roller*. Ganti bagian yang memerlukan penggantian

3. Beban pengimbang: Periksa baut dan kencangkan yang kendur. Periksa *roller guide*, dan beri pada bagian yang diperlukan. *Sheave*, periksa alur *sheave*, berikan pelumas pada bearing jika diperlukan, dan kencangkan baut pengikat
4. *Rail – rail* penghantar: Periksa dan kencangkan baut pengikat rail pada bracketnya. Ratakan sambungan rail yang tidak rata. Jika pakai *roller guide*, bersihkan permukaan rail yang dilalui oleh *roller*, dan hindari terkena oli dan minyak.

#### D. Pit (lekuk dasar)



Gambar 5. Pit (Lekuk Dasar) Elevator

1. Buffer: Periksa baut pengikat, periksa oli, tambah jika diperlukan. Bersihkan piston dari kotoran dan beri pelumas. Periksa solve governor, dan beri pelumas pada bagian yang memerlukan

#### g. Pembahasan

Hasil perhitungan jumlah kebutuhan elevator menunjukkan dibutuhkan 3 buah elevator dengan kapasitas daya angkut setiap elevator sebanyak 11 orang. Waktu tunggu elevator standar yang didapatkan dengan jumlah 3 elevator, yaitu 31,53 detik.

Pelaksanaannya jumlah elevator yang ada pada Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah hanya berjumlah 2 buah dengan kapasitas daya angkut yang sama setiap elevator yaitu 11 orang. Untuk waktu tunggu elevator standar apabila hanya terdapat 2 buah elevator dalam gedung perkantoran tersebut adalah 47,3 detik. Hal ini tentu sudah melewati waktu tunggu elevator standar yang telah dipersyaratkan untuk sebuah gedung perkantoran. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah penghuni Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah yang berjumlah sebanyak 264 orang, daya angkut yang dapat diterapkan setiap kali elevator beroperasi adalah 11 orang. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kinerja elevator di Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah antara lain :

#### a) Usia Elevator

Elevator Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah dibangun sejak tahun 1996. Usia elevator yang menginjak 20 tahun dapat mempengaruhi kinerja komponen. Penggantian komponen memiliki batas waktu tertentu contohnya penggantian sling baja seharusnya dilakukan penggantian setelah komponen berusia 10-15 tahun.

#### b) Kecepatan elevator

Gedung perum perhutani memiliki kecepatan elevator 1,5 m/detik sedangkan kecepatan yang disyaratkan pada gedung perkantoran yang memiliki 5-10 lantai adalah 2 m/detik, sehingga kecepatan elevator yang ada pada gedung tersebut seharusnya bisa di

optimalkan agar antrian pengguna elevator pada jam – jam sibuk berkurang.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan observasi hasil penelitian yang telah dilakukan dan perhitungan waktu tunggu elevator didapat 47,3 detik, menunjukkan bahwa waktu tunggu elevator di Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah detik melebihi standar yaitu 25 – 45 detik. Waktu perjalanan bolak – balik elevator (*round trip time*) untuk elevator kapasitas 750 kg atau 11 orang dengan kecepatan 90m/menit (1,5m/detik) dengan cara perhitungan empiris didapat 94,6 detik. Hasil analisis jumlah elevator ideal pada Gedung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah adalah 3 elevator sedangkan yang ada di lapangan berjumlah 2 elevator.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Balqin. 2008. “Metode Kebutuhan Lift”. Scribd

Hestin M, Rully A S. 2011. *Pemeliharaan Bangunan: Basic Skill Facility Management*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung.

Theresita H S, Silvi D P. 2012. “Manajemen Pemeliharaan Pusat Belanja Dengan Studi Kasus Cihampelas Walk Bandung”. *Jurnal Teknik Sipil*. Volume 08. Nomor 08.

Yatna Supriyatna. 2009. “Estimasi Pemeliharaan Bangunan Gedung”. *Majalah Ilmiah UNIKOM*. Volume 09. Nomor 02.