

## **PENINGKATAN KINERJA LIFT B PRSG PASCA 20 TAHUN OPERASI**

Asep Saepuloh, Aep Saepudin Catur

### **ABSTRAK**

**PENINGKATAN KINERJA LIFT B PRSG PASCA 20 TAHUN OPERASI.** Telah dilakukan peningkatan kinerja pada lift B PRSG dengan mengganti komponen-komponen mekanik yang dianggap sudah tidak laik lagi dan mengganti kontrol sistem kendali logika berbasis elektrik mekanik menjadi sistem kendali logika berbasis instrumentasi (*program logic control, PLC*). Kerusakan suatu alat adalah proses alamiah yang biasa terjadi apalagi lift tersebut beroperasi secara terus menerus. Peningkatan kinerja lift dilakukan karena beberapa komponen unjuk kerjanya sudah menurun setelah 20 tahun operasi. Setelah dilakukan pekerjaan tersebut maka kinerja lift B menjadi lebih baik dibandingkan sebelumnya.

Kata kunci : Peningkatan kinerja, lift B, *PLC*

### **ABSTRACT**

**UPGRADING OF LIFT B AT PRSG AFTER 20 YEARS OPERATION.** The upgrading of lift B PRSG Has been done by changes of absolute components and logic control system based on mechanic electrically to logic control system based on instrumentation program logic control, PLC. The mall function an equipments is natural process ordinary happened moreover that lift continually operation. This upgrading should be done because some components decreased their performance after 20 years operation. After upgrading, the performance of lift B become better than previously.

Keyword : Upgrading, lift B, *PLC*.

## PENDAHULUAN

Selama lebih dari dua puluh tahun operasi Lift B di Gedung Reaktor digunakan secara kontinyu untuk melayani mobilitas personal yang membutuhkan di RSG-GAS, sehingga sesuai dengan lamanya jam operasi komponen-komponen lift B sering mengalami gangguan yang akhirnya kinerja lift juga mengalami penurunan.

Pada saat terjadi kerusakan komponen lift maka untuk mencari suku cadang mengalami kesulitan karena sudah banyak peralatan komponen yang sudah ketinggalan zaman. Pemicu kerusakan pada lift B adalah beban berulang, frekuensi penggunaan lift, dan usia komponen itu sendiri.

Untuk peningkatan kinerja lift dilakukan refungsionalisasi pada sebahagian peralatan/komponen yang dianggap sudah tidak laik lagi yang terdiri dari mekanik dan kontrol, dimana bagian mekanik mencakup ; unit mesin lift , *governor*, *door drive*, *rope* dan *safety system*, sedangkan kabin penumpang (*car*) hanya penambahan *interior*. Adapun yang termasuk bagian kontrol lift mencakup; *Complete computerized controller*, *traveling cables*, *inspection box*, *car call*, dan *shaft information*.

## DASAR TEORI

Suatu peralatan setelah difungsikan sesuai umur rancangannya akan mengalami penurunan kemampuan dalam hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi operasi dan lingkungan sekitarnya. Dengan adanya gejala indikasi penuaan maka peralatan tersebut harus ditingkatkan monitoring kondisinya didalam pelaksanaan perawatan.

Biasanya dari data monitoring kondisi didalam peralatan tersebut akan mengalami perubahan yang pada akhirnya perubahan tersebut akan melebihi nilai batasan yang diijinkan, untuk selanjutnya peralatan tersebut dinyatakan tidak layak pakai.

## Perawatan *Predictive*

Perawatan *predictive* adalah perawatan yang dilakukan sebagai prediksi awal terhadap suatu sistem/ peralatan yang dilakukan secara berkala.

Dalam pelaksanaan perawatan *predictive*, obyek perawatan atau peralatan dikualifikasikan menjadi :

- a. Kelompok *vital* (utama, sangat penting, trip/ terhenti)
- b. Kelompok *esensial* (mengalami daerah berbahaya bagi personil)
- c. Kelompok *supporting* (rusak akan berpengaruh terhadap kehandalan)
- d. Kelompok *operating* (rusak tidak berpengaruh terhadap operasi dan keselamatan)

## Perawatan pada Lift B

Dilakukan perawatan rutin (periode dua mingguan) pada lift B dengan lingkup kegiatan sebagai berikut :

- Pengecekan peralatan dan komponen di ruang mesin.
- Pemeriksaan kabin penumpang dengan operasi turun-naik.
- Pengecekan diatas kabin penumpang dan sepanjang *shaft*.
- Pemeriksaan tombol dalam kabin penumpang dan *pit*.
- Pembersihan *shaft* dan *pit*
- Pelumasan.

## TATA KERJA

Sesuai hasil data evaluasi yang dilakukan tahun 2005 s/d 2006 dari keempat unit lift yang ada di RSG-GAS, maka ditentukan yang menjadi prioritas untuk dilakukan refungsionalisasi adalah lift B. Pada saat selesai dilakukan perawatan lift selalu direkomendasikan peralatan atau komponen apa saja yang harus menjadi perhatian untuk dilakukan penggantian, seperti terlihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Daftar komponen yang direkomendasikan petugas perawatan:

No	Komponen	Kode	Jumlah	Masalah yang akan timbul
1.	Telemecanique ST-O	53100614	1 bh	Gagal start
2.	Telemecanique ST-S	53100614	1 bh	Gagal start
3.	Mini Contactor RVZ	296761	1 bh	Gagal start
4.	Mini Contactor RKUET	296761	1 bh	Gagal start
5.	Mini Contactor RUET1	296761	1 bh	Gagal start
6.	Mini Contactor RUET	296761	1 bh	Gagal start
7.	Traction shave sdh aus	ΦS70	1 unit	Emergency stop
8.	Wire rope Φ13mm	S23091	27x4	Emergency stop
9.	Rubber machine	80x40x20	4 bh	Saat stop terasa bergetar
10.	Travling cable tdk ada spare	24 core	40 mtr	Emergency stop
11.	Fan top car	EBM	1 bh	Sirkulasi udara tdk ada
12.	Lock COP	-	8 bh	Emergency stop
13.	Microswitch	536103	1 bh	Pintu saat buka jadi pelan
14.	Safety contact edge CPL	250908	1 set	Gagal start
15.	Roller lever RHW lacth	-	1 bh	Emergency stop
16.	Rubber buffer W163	-	4 bh	Lift getar
17.	Cutting wire rope	-	1 lot	Jarak buffer cwt terlalu dekat

**Tahap Pembongkaran dan Pemasangan**

Pada tahap ini dilakukan pendataan komponen-komponen lama yang akan dilakukan penggantian yang mencakup komponen mekanik dan kontrol pada lift B

untuk selanjutnya dilakukan pembongkaran pada bagian komponen-komponen lift tersebut.

Adapun nama-nama komponen tersebut seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar komponen lama yang akan diganti:

NO	NAMA DAN SPESIFIKASI	JUMLAH
Bagian kontrol :		
1	CPU KFEB 14	1 buah
2	Modul print VWSG 16QA	1 buah
3	Modul print BFNO 20	1 buah
4	Modul print SZG 6	1 buah
5	Modul print GEC 16	3 buah
6	Kontaktor MG5 SH1	1 buah
7	Kontaktor MG5 SFA	1 buah
8	Kontaktor MG5 SR-D	1 buah
9	Kontaktor MG5 SR-U	1 buah
10	Kontaktor ST-O	1 buah
11	Kontaktor ST-S	1 buah
12	Mini kontaktor RVZ	1 buah

Bersambung

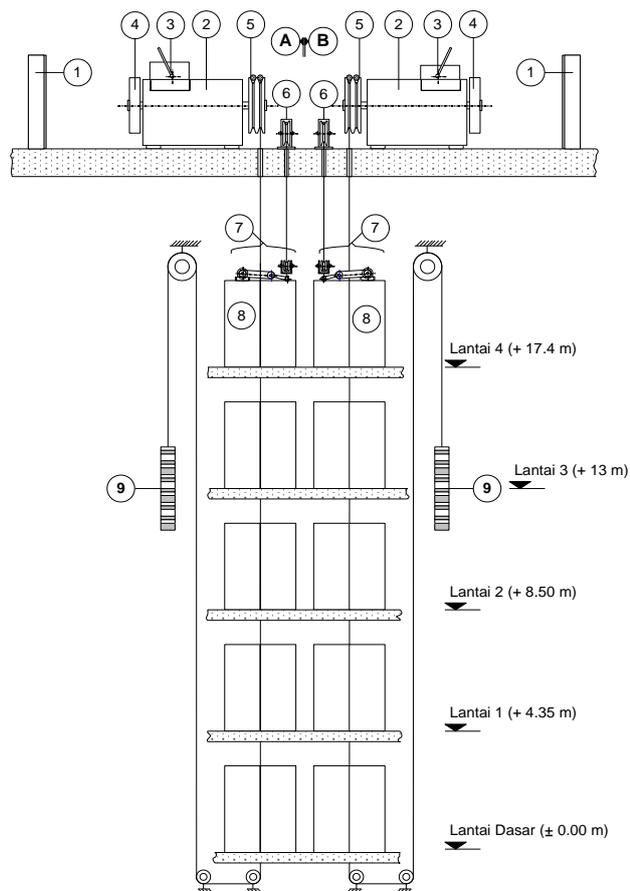
Tabel 2. Lanjutan

NO	NAMA DAN SPESIFIKASI	JUMLAH
13	Mini kontaktor RRE-A	1 buah
14	Mini kontaktor RBF	1 buah
15	Mini kontaktor RUET	1 buah
16	Mini kontaktor RUET-1	1 buah
17	Mini kontaktor RKUET	1 buah
18	RKTHMH	1 buah
19	Switch JTHS	1 buah
20	Trafo NGED 80/22.F	1 buah
21	Print VZMGH	1 buah
22	Travling cables	1 lot
23	Junction box top car	1 set
Bagian Mekanik :		
1	Mesin lift	1 set
2	Main wire rope machine dia 13 mm	1 lot
3	Traction shave (Fully machine)	1 set
4	Box Oli	4 buah
5	Door Motor QKS 9/10	1 buah
6	Holding brake	1 buah
7	Roller Lever (Cam)	1 buah
8	Limit Force	1 buah
9	KTL	1 set
10	Sensor Pintu	1 buah
11	Crange whell (Fully V-belt1)	1 buah
12	Overspeed Governor	1 set
13	Governor rope dia 8 mm	1 lot
14	Landing door track	4 set
15	Shaft information	4 set

Pembongkaran dan pemasangan dilakukan secara bertahap agar tidak mengganggu operasi lift dan pekerjaan lain bisa tetap berjalan, sehingga dibuat jadwal pekerjaan sebagai berikut:

- Pembongkaran dan pemasangan kabel *traveling*
- Pembongkaran dan pemasangan bagian mesin

- Pembongkaran dan pemasangan panel *controller* dan dudukan kabel
- Pembongkaran dan pemasangan *rope* dan *governor*
- Pembongkaran dan pemasangan *safety system*
- Pembongkaran dan pemasangan *inspection box* dan *car interior*



Gambar 1. Instalasi komponen lift A-B

Keterangan:

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Kontrol panel         | 6. Governor              |
| 2. Motor penggerak       | 7. Wire rope             |
| 3. Mechanic brake        | 8. Kabin penumpang (car) |
| 4. Playwheel             | 9. Counterweight         |
| 5. Traction shave pulley |                          |

Gambar 1 di atas menunjukkan instalasi lift A dan lift B lokasi *office building* dengan jumlah lantai 5. Unit lift terdiri dari beberapa bagian komponen penting yang karena fungsinya komponen lift tersebut beroperasi secara kontinyu sehingga perlu diperhatikan tingkat keselamatannya.

Pada tahap awal pembongkaran yaitu melakukan penggantian kabel *traveling* agar

lift tetap dapat dioperasikan secara manual naik atau turun, seperti pada Gambar 2 di bawah, kabel *traveling* baru berbentuk pipih sedangkan yang lama berbentuk bulat. Kabel *traveling* adalah kabel penghubung antara panel kontrol mesin dengan kabin penumpang, kabel tersebut naik - turun mengikuti operasi kabin penumpang.

Spesifikasi kabel *traveling* baru:

Nama : *Electric wire and cable*  
Tipe : TVVBP 36x0,75+2x(2x0,75) P  
mm<sup>2</sup> dan TVVB 12x0,75 mm<sup>2</sup>



Gambar 2. Model *traveling cables*

Pada pembongkaran mesin dilakukan dengan melepaskan bagian-bagian mesin sehingga beban yang diangkat tidak terlalu berat, kemudian bagian-bagian mesin yang

telah diturunkan dirangkai kembali untuk menghindari hilangnya komponen-komponen lift. Pembongkaran menggunakan *crane* dan peralatan berat lainnya. Lihat Gambar 3-4.

*Nama plate* pada mesin lama:

- *Type* : *Schindler AM160 C4718-C*
- *No.* : h 52983
- $\Delta$  : 220 V Y : 380 V Freq : 50 Hz
- *Power* : 8 kW  $\Delta$  33 A Y : 19 A  
1,8 kW  $\Delta$  35 A Y : 20 A
- *Putaran* : 1500 min<sup>-1</sup>



Gambar 3. Pembongkaran mesin lift

Pemasangan mesin baru juga dilakukan pelepasan bagian-bagian mesin agar pengangkatan tidak begitu sulit. Mesin baru tidak mengalami perubahan masih menggunakan motor ac, yang membedakan adalah dari cara prinsip kerjanya pada mesin lama yang dikendalikan adalah tegangannya

sedangkan pada mesin baru yang dikendalikan adalah arusnya, kemudian pada bagian motor dilengkapi *tachometer* merk rotary encoder tipe TRD-J1000 RZ. Dengan perbedaan prinsip kerja motor inilah yang akan membuat operasi pada lift menjadi lebih halus.

Name plate pada mesin baru:

- Type : Schindler VM160 C4A272
- No. : 0606NB7075
- $\Delta/Y$  : 340 V Cos  $\phi$  : 0,87
- Power : 7,5 kW Putaran : 1500 min<sup>-1</sup>
- Berat : 120 kg



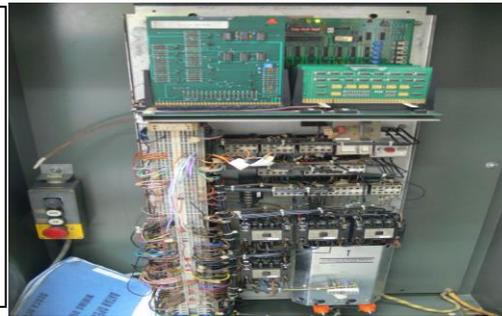
Gambar 4. Pemasangan mesin baru

Langkah selanjutnya setelah pembongkaran mesin adalah membongkar panel *controller* di ruang mesin agar sementara lift dapat dioperasikan untuk melakukan kegiatan selanjutnya, penggantian

panel kontrol dari tipe lama menggunakan sistem kendali logika berbasis elektrik mekanik menjadi sistem kendali logika berbasis instrumentasi *program logic control* (Lihat Gambar 5 dan 6).

Name plate:

- Name : Elevator control panel
- Type & spec. : Miconic B
- No. Commissioning : 426203
- Speed : 100 m/s



Gambar 5. Pembongkaran panel kontrol

Perbedaan antara sistem kontrol lama yang masih menggunakan modul-modul print yang dipasang secara terpisah dan masih banyak menggunakan kontaktor, sedangkan sistem kontrol baru sudah menggunakan program logika dan jumlah kontaktor yang lebih sedikit /sederhana, penggantian modul-modul

print yang biasanya dilakukan pada tipe lama maka pada sistem kontrol baru tidak akan dilakukan lagi. Dengan selesainya penggantian pada panel sistem kontrol maka pembongkaran dan penggantian lainnya dapat dilakukan, seperti; penggantian *rope*, *governor*, *door drive unit* dan lain-lain.

Name plate:

- Name : Elevator control panel
- Type & spec. : CH3VF 616G7 5/5/5
- Power : 7,5 kW
- Speed : 100 m/s

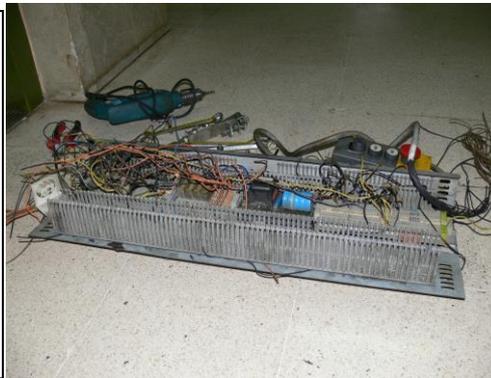


Gambar 6. Panel kontrol tipe baru

Pada bagian atas kabin juga dilakukan penggantian panel *Inspection box* yang masih menggunakan kontrol biasa diganti dengan

kontrol yang lebih handal dan mengganti kabel-kabel yang telah usang, seperti terlihat pada Gambar 7-8.

*Inspection box* berfungsi diantaranya memindahkan *switch* dari sistem normal operasi ke manual operasi, *switch* biasanya difungsikan pada saat ada perawatan atau perbaikan.



Gambar 7. Pembongkaran *Inspection box*



Gambar 8. Pemasangan *Inspection box* baru

Secara keseluruhan dari kegiatan refungsionalisasi pada lift B telah dilakukan

pemasangan dan penggantian komponen-komponen baru seperti terlihat pada Tabel 3:

Pada umumnya komponen terpasang adalah oleh pihak pengguna, hanya beberapa saja sebahagian besar yang direkomendasikan sebagai komponen tambahan.

Tabel 3. Daftar komponen baru yang terpasang:

NO	NAMA SPESIFIKASI	JUMLAH
1	<i>Complete Machine W163</i>	1 set
2	<i>Shaft Information</i>	4 bh
3	<i>Overspeed Governor</i>	1 set
4	<i>Governor Rope Dia 8 mm</i>	1 lot
5	<i>Main wire Rope Machine Dia 13 mm</i>	1 lot
6	<i>Mechanical Part Landing Door</i>	1 set
7	<i>Landing Door Track</i>	4 set
8	<i>Complete Door Motor QKS 9</i>	1 set
9	<i>Complete Computerized Controller</i>	1 set
10	<i>Travling Cables</i>	1 lot
11	<i>Inspection Box Top Car</i>	1 set
12	<i>Wiring Hoistway</i>	1 set
13	<i>Landing Operating Panel (tombol lantai)</i>	4 set
14	<i>Car Operating Panel (tombol kereta)</i>	1 set
15	<i>Electronic Door Sensor (Type: Progard L)</i>	1 set
16	<i>Arrival Gong</i>	1 bh
17	<i>Door Inverter</i>	1 bh

Untuk memperindah ruang dalam kabin penumpang, dilakukan tambahan interior kaca agar terlihat kesan ruangan menjadi luas dan elegan dengan sistem penerangan lampu yang cukup artistik, dilengkapi juga dengan pesawat telephon

darurat yang dapat digunakan pada saat ada penumpang yang terjebak. Tombol panggilan (*car call*) lama juga diganti baru dengan model digital pada setiap lantainya. Lihat Gambar 9.

Interior kabin:

- Kaca terdiri dari perpaduan warna yaitu warna natural dan warna putih susu
- Tebal kaca 6 mm dan 8 mm
- *Ceiling* terbuat dari plat *stainless steel* yang dilengkapi dengan TL 4 x 20 watt dan akrilik pada lobang-lobang cahaya.



Gambar 9. Interior kabin penumpang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah selesai dilakukan refungsionalisasi pada lift B maka dilakukan studi perbandingan dengan ketiga lift yang ada Gedung RSG-GAS dengan asumsi data dari uji fungsi lift B setelah refungsionalisasi selama empat bulan kedepan, sehingga diperoleh beberapa hasil dan pembahasan sebagai berikut:

- 1) Mengganti kontrol sistem kendali logika berbasis elektrik mekanik menjadi sistem kendali logika berbasis instrumentasi (*program logic control, PLC*), dengan tujuan penggantian sistem kontrol yang lebih modern akan diperoleh operasi lift yang lebih baik dan handal. Setelah dilakukan penggantian dengan *PLC*, pengoperasian lift dan perawatannya menjadi lebih mudah karena setiap gangguan yang terjadi akan terekam dalam data memori *PLC*, data gangguan yang terekam dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan langkah-langkah dalam perbaikan.
- 2) Gangguan lift B setelah refungsionalisasi masih sering terjadi, sesuai data uji fungsi kerusakan /gangguan yang tercatat pada *display PLC (error buffer)* ada lebih dari 20 kejadian yang secara umum mencakup 3 gangguan, yaitu;
  - a. *Code 32 (safety loop broken emergency stop)*, kasus yang terjadi adalah relay tidak normal sehingga harus sering dibuka dan dibersihkan.
  - b. *Code 02 (door lock disengages in running)*, kasus pintu tidak mau membuka dan tidak bisa dipanggil padahal lift tersebut tetap beroperasi naik-turun.
  - c. *Code 05 (elevator door open disabled during arrival)*, kasus pintu

tidak mau menutup sehingga lift tidak dapat beroperasi dan timbul *alarm*.

- 3) Dilakukan evaluasi dan perbaikan pada sistem kontrol dan mekanik, kemudian dilakukan analisa penyebab terjadinya gangguan tersebut, sehingga gangguan/kerusakan dapat teratasi dan tidak terulang kembali.

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan refungsionalisasi beberapa komponen/ peralatan pada lift maka kinerja lift B menjadi lebih meningkat dibandingkan sebelumnya, dengan sistem *program logic control (PLC)* maka setiap gangguan akan terekam dalam program memori sehingga akan memudahkan pelacakan data gangguan, disamping itu sistem-sistem keselamatan khususnya pada *door drive* lebih sensitif sehingga lift tidak akan jalan sebelum semua sistem keselamatannya masuk.

Tambahan interior yaitu pemasangan kaca dan tata cahaya didalam kabin sehingga terlihat kesan ruangan lift lebih luas dan elegan.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Anonymous PRSG, *Jadwal Pemeliharaan RSG-GAS*.
- 2) IR. SUGIARTO,MT, *Penuaan Peralatan Mekanikal dan Solusinya*,PT. PLN JTK-LMK, Jakarta.
- 3) Anonymous Berca Schindler Lift, *Operating Manual SM-01,SM-02 dan Code Error*.
- 4) Anonymous Berca Schindler Lift, *Jadwal kerja Refungsionalisasi lift B*,2006