

## **OPTIMASI PERAWATAN SISTEM ELEKTRIK UNTUK MEMPERTAHAKAN KELANGSUNGAN OPERASI RSG-GAS**

Asep Saepuloh, Kiswanto, Muh. Taufiq

### **ABSTRAK**

**OPTIMASI PERAWATAN SISTEM ELEKTRIK UNTUK MEMPERTAHAKAN KELANGSUNGAN OPERASI RSG-GAS.** Operasi reaktor sejak diresmikannya tahun 1987 hingga saat ini masih dalam kondisi baik, ini tidak terlepas dari perawatan sistem-sistem pendukungnya. Tujuan penulisan makalah memberikan beberapa masukan untuk meningkatkan kegiatan perawatan agar kelangsungan operasi RSG-GAS dapat tetap dipertahankan. Lingkup penulisan menjelaskan beberapa metode perawatan dengan memaksimalkan program kegiatan perawatan. Hasil yang dicapai adalah dengan upaya mencari solusi dari kendala internal maupun eksternal yang menghambat optimasi perawatan, seperti ; melakukan revitalisasi pada sistem, komponen dan peralatan, usulan perekrutan sumber daya manusia baru, kesesuaian dengan jadwal operasi, penyimpanan dokumen perawatan yang lebih rapih agar mudah telusur, ketepatan waktu serta kontrol manajemen berjalan lebih baik. Optimasi perawatan sistem elektrik terbukti mampu untuk mempertahankan kelangsungan operasi RSG-GAS hingga saat ini.

*Kata kunci : Optimasi perawatan, operasi RSG-GAS*

### **ABSTRACT**

**ELECTRICAL SYSTEMS MAINTENANCE OPTIMATION FOR KEEPS GOING RSG-GAS OPERATIONS.** Operation since the founding in 1987 to the present time can still be maintained in good condition, this can not be separated from systems that support. Destination of the paper to give some feedback to improve the continuity of care activities that RSG-GAS operation can be maintained. Scope of writing describes some methods of maintenance to maximize program maintenance activities. The results achieved are the efforts to find a solution of the internal and external obstacles that hinder the optimization of maintenance, such as; revitalizing the systems, components and equipment, the proposed recruitment of new human resources, compliance with the operating schedule, document storage of maintenance more tidy for easy search, timeliness and management control should run fine. Optimizing maintenance electrical system was able to maintain continuity of operations RSG-GAS until now.

*Keywords: Maintenance optimation, RSG-GAS operations*

## I. PENDAHULUAN

Pengoperasian reaktor sudah berlangsung 25 tahun sejak diresmikan oleh Bapak Presiden Republik Indonesia HM. Soeharto saat itu yang diawali dengan awal kekritisan daya yang akhirnya daya reaktor mencapai daya termalnya 30 MW. Sesuai dengan permintaan pengguna yang beberapa tahun ini semakin meningkat maka reaktor dituntut untuk dapat dioperasikan dan dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu komponen dan peralatan harus dipertahankan untuk tetap bekerja dan berfungsi secara handal sehingga dibutuhkan perawatan komponen dan peralatan secara terjadual.

Latar belakang penulisan makalah adalah bahwa dengan semakin meningkatnya durasi operasi reaktor maka sistem dan komponen penunjangnya yang berkaitan dengan lingkup kelistrikan, seperti ; trafo dan *switchgear*, distribusi I, distribusi II, distribusi darurat, panel ventilasi, disel pembangkit, UPS dan baterai, sistem penerangan, hidran, lift, penangkal petir, listrik *office building*, dan AC harus dirawat secara terprogram karena perawatan merupakan faktor utama untuk mempertahankan kelangsungan operasi. Jika tidak dirawat, maka akan mengalami kerusakan yang lebih parah sehingga akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk menggantikan sistem yang rusak. Salah satu cara untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan membuat jadual waktu perawatan yang optimal dan menganalisis hubungannya dengan *down time* (saat reaktor tidak operasi). Optimasi perawatan sistem elektrik cukup sulit tercapai karena ada beberapa kendala, antara lain; sistem dan komponen yang sudah mengalami penuaan, sumber daya manusia yang terbatas, program perawatan yang tidak tepat, dokumentasi yang kurang rapi, kontrol manajemen yang belum

sepenuhnya dilaksanakan dan lain sebagainya.

Tujuan penulisan adalah memberikan beberapa masukan untuk meningkatkan kegiatan perawatan agar keandalan komponen dapat dipertahankan. Beberapa metode dilakukan dengan tetap memaksimalkan program kegiatan perawatan baik mingguan, bulanan, tahunan, 2 tahunan, 5 tahunan serta *overhaul*, selain itu beberapa kendala yang ada dicari solusinya. Klasifikasi perawatan terdiri dari perawatan preventif, perawatan korektif, perawatan berjalan dan perawatan prediktif.

Diharapkan dengan optimalnya perawatan sistem dan peralatan elektrik, keandalan sistem operasi reaktor dapat tetap dipertahankan dan selanjutnya tujuan operasi dan pemanfaatan RSG-GAS tercapai sesuai yang diharapkan.

## II. PERAWATAN SISTEM ELEKTRIK

Pengertian perawatan (*maintenance*) adalah dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga sistem atau peralatan suatu fasilitas dan mengadakan kegiatan pemeliharaan, perbaikan penyesuaian, maupun penggantian sebagian peralatan atau seluruhnya yang diperlukan agar sarana fasilitas pada kondisi yang diharapkan dan selalu dalam kondisi siap pakai.

### Tujuan perawatan :

1. Memperpanjang usia kegunaan aset. Hal ini terutama penting di negara berkembang karena kurangnya sumber daya modal untuk penggantian.
2. Menjamin ketersediaan optimum sistem atau peralatan yang dipasang untuk suatu fasilitas, antara lain :
  - Selalu siap bila diperlukan sesuai dengan rencana.
  - Tidak rusak selama operasi berjalan.

- Dapat bekerja dengan efisien sesuai kapasitas yang diinginkan.
- 3. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh sistem atau peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat tiap waktu, misalnya unit diesel, UPS batere dan sebagainya.
- 4. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sistem atau peralatan.
- 5. Menghemat waktu, biaya dan material karena sistem terhindar dari kerusakan besar.
- 6. Kerugian baik material maupun personel akibat kerusakan dapat dihindari sedini mungkin karena terjadinya kerusakan dan atau timbulnya kerusakan tambahan akibat kerusakan awal dapat segera dicegah.

#### **Klasifikasi Perawatan :**

**Perawatan Preventif.** Adalah merupakan salah satu perawatan komponen penting dalam suatu aktivitas perawatan. Aktivitas perawatan ini dilakukan sebelum terjadinya kegagalan atau kerusakan pada sebuah sistem atau komponen dimana sebelumnya sudah dilakukan perencanaan dengan pengawasan yang sistematis, deteksi, dan koreksi, agar sistem atau komponen tersebut dapat mempertahankan kapabilitas fungsionalnya.

**Perawatan Korektif.** Adalah tindakan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan-kerusakan atau gangguan yang terjadi berulang kali. Prosedur ini diterapkan pada peralatan atau mesin yang sewaktu-waktu dapat rusak. Dalam kaitan ini perlu dipelajari penyebab-penyebabnya, perbaikan apa saja yang dapat dilakukan, dan bagaimanakah tindakan selanjutnya untuk mencegah agar kerusakan tidak terulang lagi.

**Perawatan Berjalan.** Pekerjaan perawatan ini dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

**Perawatan Prediktif.** Perawatan ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan ini dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat monitor yang canggih.

#### **Keuntungan dari perawatan yang baik :**

1. Berkurangnya kemungkinan terjadinya perbaikan darurat.
2. Tenaga kerja pada bidang perawatan dapat lebih efisien.
3. Kesiapan dan kehandalan dapat lebih efisien.
4. Memberikan informasi kapan peralatan perlu diperbaiki atau diganti.
5. Anggaran perawatan dapat dikendalikan.

#### **Keuntungan perawatan preventif :**

1. Waktu terhentinya operasi reaktor menjadi berkurang.
2. Berkurangnya pembayaran kerja lembur bagi tenaga perawatan.
3. Berkurangnya waktu untuk menunggu peralatan yang dibutuhkan.
4. Berkurangnya pengeluaran biaya untuk perbaikan.
5. Penggantian suku cadang yang direncanakan dapat dihemat kebutuhannya, sehingga suku cadang selalu tersedia di gudang setiap waktu.
6. Keselamatan kerja operator lebih tinggi karena berkurangnya kerusakan.

Gambar 1 menunjukkan kaitan pentingnya program perawatan dalam rangka mendukung kegiatan operasi di RSG-GAS. Mengacu kepada permintaan operasi dari pengguna maka sebelum aktivitas operasi dilakukan ada persyaratan yang harus dilakukan yaitu pengisian lembar PSO (persiapan sarana operasi), setelah itu dilalui aktivitas operasi dapat dilaksanakan yang akhirnya operasi reaktor akan menghasilkan produk yang diharapkan.



**Gambar 1.** Program perawatan pendukung operasi reaktor

Dalam proses kegiatan program perawatan yang harus dikerjakan dan disiapkan terutama pekerjaan dasar pada perawatan preventif adalah sebagai berikut :

#### a. Inspeksi

Pekerjaan inspeksi dibagi atas inspeksi bagian luar dan inspeksi bagian dalam. Inspeksi bagian luar ditujukan untuk mengamati dan mendeteksi kelainan-kelainan yang terjadi pada mesin yang sedang beroperasi, misalnya: timbul suara yang tidak normal, getaran, panas, asap dan lain-lain. Inspeksi bagian dalam ditujukan untuk pemeriksaan elemen-elemen mesin yang dipasang pada bagian dalam seperti: roda gigi, ring, paking, bantalan dan lain-lain.

Frekuensi inspeksi perlu ditentukan secara sangat hati-hati, karena terlalu kurangnya inspeksi dapat menyebabkan kerusakan mesin yang sulit untuk diperbaiki dengan segera. Sedangkan terlalu sering diadakan inspeksi dapat menyebabkan mesin kehilangan waktu produktivitasnya. Dengan demikian frekuensi pelaksanaan inspeksi harus benar-benar ditentukan berdasarkan pengalaman, dan jadwal untuk inspeksi perlu dipertimbangkan dengan matang.

#### b. Pelumasan

Komponen-komponen mesin yang bergesekan seperti roda gigi, bantalan dan sebagainya harus diberi pelumasan secara

benar agar dapat bekerja dengan baik dan tahan lama. Dalam pemberian pelumas yang benar perlu diperhatikan jenis pelumasnya, jumlah pelumas, bagian yang diberi pelumas dan waktu pemberian pelumasnya ini.

#### c. Perencanaan dan Penjadwalan

Suatu jadwal program perawatan perlu disiapkan dan harus ditaati dengan baik. Program perawatan harus dibuat secara lengkap dan terperinci menurut spesifikasi yang diperlukan, seperti adanya jadwal harian, mingguan, bulanan, tiap tiga bulan, tiap setengah tahun, setiap tahun dan sebagainya.

#### d. Pencatatan dan Analisis

Catatan-catatan penting dan dokumen yang perlu dibuat untuk membantu kelancaran pekerjaan perawatan ini adalah:

1. Buku manual operasi.
2. Manual instruksi perawatan.
3. Kartu riwayat mesin peralatan.
4. Daftar permintaan suku cadang.
5. Kartu inspeksi.
6. Catatan kegiatan harian.
7. Catatan kerusakan, dan lain-lain.

Analisis dibuat berdasarkan catatan-catatan dan dokumen tersebut akan membantu dalam hal:

1. Melakukan pencegahan kerusakan daripada memperbaiki kerusakan yang terjadi.
2. Mengetahui tingkat kehandalan mesin.
3. Menentukan umur mesin.
4. Memperkirakan kerusakan mesin dan merencanakan untuk memperbaikinya sebelum terjadi kerusakan.
5. Menentukan frekuensi pelaksanaan inspeksi.
6. Menentukan untuk pembelian mesin yang lebih baik dan cocok berdasarkan pengalaman masa lalu.
8. Waktu terhentinya produksi menjadi berkurang.
9. Berkurangnya pembayaran kerja lembur bagi tenaga perawatan.

10. Berkurangnya waktu untuk menunggu peralatan yang dibutuhkan.
11. Berkurangnya pengeluaran biaya untuk perbaikan.
12. Penggantian suku cadang yang direncanakan dapat dihemat kebutuhannya, sehingga suku cadang selalu tersedia di gudang setiap waktu.
13. Keselamatan kerja operator lebih tinggi karena berkurangnya kerusakan.
14. Perawatan korektif adalah tindakan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan-kerusakan atau kemacetan yang terjadi berulang kali.
15. Prosedur ini diterapkan pada peralatan atau mesin yang sewaktu-waktu dapat rusak.

Dalam kaitan ini perlu dipelajari penyebabnya, perbaikan apa yang dapat dilakukan, dan bagaimana tindakan selanjutnya untuk mencegah agar kerusakan tidak terulang lagi.

#### Usaha mengatasi kerusakan :

1. Merubah proses
2. Merancang kembali komponen yang gagal
3. Mengganti dengan komponen baru atau yang lebih baik
4. Meningkatkan prosedur perawatan preventif. Sebagai contoh, melakukan pelumasan sesuai ketentuan atau mengatur kembali frekuensi dan isi daripada pekerjaan inspeksi
5. Meninjau kembali dan merubah sistem pengoperasian mesin. Misal dengan merubah beban unit, atau melatih operator dengan sistem operasi yang lebih baik, terutama pada unit-unit khusus.

### III. TATA KERJA

Ruang lingkup dan tanggungjawab perawatan sistem elektrik adalah ; Trafo

dan *Switchgear*, Panel-panel distribusi I, Panel-panel distribusi II, Distribusi darurat, Panel sistem ventilasi, Disel pembangkit, Batere dan UPS, Sistem penerangan, Hidran, Lift, Penangkal petir, Listrik *office building*, dan AC split.

Program perawatan seperti terlihat pada Tabel 1 adalah untuk trafo dan *switchgear* dilakukan satu kali dalam satu tahun, perawatan dilakukan oleh pihak ketiga dan staf elektrik hanya sebagai pengawas saja. Trafo terdiri dari 2 buah jenis trafo kering dan 1 buah jenis trafo minyak, sedangkan panel *switchgear* yang lokasinya tidak jauh dari trafo terdiri dari 1 panel untuk *incoming* dan 3 panel untuk *outgoing*.



**Gambar 2.** Perawatan trafo RSG-GAS

Perawatan panel distribusi darurat BNA/BNB/BNC dilakukan dalam periode bulanan yang beban-bebannya disamping dilayani oleh catu daya utama juga dilayani oleh catu daya darurat disel yang bekerja secara *interlock* yaitu antara lain ; katup-katup isolasi, pompa JNA, FAK, KBE, sistem proteksi radiasi, panel sistem ventilasi, dan lain-lain. Perawatan panel-panel ventilasi yang sistemnya sangat rumit tersebar di beberapa lokasi antara lain di lantai – 6,5 meter, lantai 13 meter, lantai 27 meter juga pelaksanaan perawatan periode satu kali sebulan. Perawatan UPS yang terdiri beban-beban catu daya tak putus dan batere dilakukan setiap 3 bulanan dan tahunan.



**Gambar 3.** Perawatan batere

Perawatan panel distribusi I yang merupakan beban-beban jalur catu daya utama I BHA/BHB/BHC yang terdiri dari pompa sekunder, *cooling tower*, GCA, GBA, dan lain-lain, perawatan dilakukan

dalam periode bulanan kecuali ada gangguan atau kerusakan yang mengharuskan dilakukan perbaikan terhadap sistem atau peralatan dimana perbaikan umumnya bekerjasama dengan lingkup pekerjaan sistem mekanik. Begitu juga perawatan panel distribusi II yang merupakan beban-beban jalur catu daya utama II BHD/BHF/BHG yang terdiri dari pompa primer, katup-katup, dan lain-lain perawatan dilakukan dalam periode bulanan kecuali apabila ada gangguan atau kerusakan yang mengharuskan dilakukan perbaikan terhadap sistem atau peralatan.

**Tabel 1.** Program perawatan sistem elektrik

Nama sistem	Program Perawatan						
	Mingguan	Bulanan	3 bulanan	6 bulanan	Tahunan	2 tahunan	5 tahunan
Trafo & <i>switchgear</i>					✓		
Distribusi I		✓					
Distribusi II		✓					
Distribusi darurat		✓					
Panel Ventilasi		✓					
Diesel pembangkit	✓	✓		✓	✓	✓	✓
UPS & Batere		✓	✓		✓		
Sistem Penerangan		✓					
Hidran				✓			
Lift	✓	✓			✓		✓
Penangkal petir					✓		
Listrik ged. OB			✓				
AC Split			✓				



**Gambar 4.** Perawatan mesin disel

Disel pembangkit berfungsi sebagai catu daya darurat yang bertugas melayani beban-beban BNA/BNB/BNC saat listrik

dari PLN terganggu, perawatannya dilakukan dari mulai mingguan, bulanan, 6 bulanan, tahunan, 2 tahunan hingga 5 tahunan (kegiatan *overhaul*) harus dilaksanakan dengan baik agar diperoleh kondisi disel yang diharapkan.

Lampu-lampu pada sistem penerangan yang jumlahnya ratusan tersebar di setiap lokasi ruangan RSG-GAS pada setiap bulan dilakukan perawatan periode bulanan. Sedangkan sistem Hidran yang berfungsi penyedia air baku untuk pemadam kebakaran sistemnya harus dirawat 6 bulanan agar saat dibutuhkan pompa siap difungsikan.



**Gambar 5.** Perawatan lampu penerangan

Lift sebagai sarana mobilitas pegawai dilakukan perawatan dalam periode 2 mingguan, tahunan dan 5 tahunan dimana pelaksana semua perawatan dilakukan pihak ke tiga yaitu PT. Berca. Pihak gedung dalam hal ini staf elektrik hanya mengawasi kegiatan perawatan yang dilakukan oleh pihak ke tiga, memantau operasi dan kelancaran operasi setiap unit lift.



**Gambar 6.** Test overload pada lift

Sedangkan untuk sistem penangkal petir dan pentanahan perawatan cukup dilaksanakan satu kali dalam setahun. Listrik *Office building* dan AC split sebagai pendingin ruangan tambahan di ruang-ruang tertentu yang tersebar di beberapa lokasi, perawatannya dilakukan 3 bulanan kecuali apabila ada perbaikan atau gangguan.

Tabel 2 adalah uraian kegiatan dari masing-masing sistem yang menjadi tanggungjawab Sub bidang Elektrik yang harus dilaksanakan dengan konsisten.

**Tabel 2.** Kegiatan perawatan lingkup elektrik

Nama Sistem	Kegiatan Perawatan dan Perbaikan	Satuan Hasil
Trafo & switchgear	Test trip, treatment minyak trafo dan uji di laboratorium, uji tahanan isolasi kabel, pembersihan corona dan ruangan	Laporan perawatan tahunan
Distribusi I	Mengecek dan mengganti lampu-lampu indikator panel yang putus, cek dan memperbaiki gangguan pada panel dan sistem	Laporan perawatan bulanan, tahunan, perbaikan
Distribusi II	Mengecek dan mengganti lampu-lampu indikator panel yang putus, cek dan memperbaiki gangguan pada panel dan sistem	Laporan perawatan bulanan, tahunan, perbaikan
Distribusi darurat	Mengecek dan mengganti lampu-lampu indikator panel yang putus, cek dan memperbaiki gangguan pada panel dan sistem	Laporan perawatan bulanan, tahunan, perbaikan
Panel Ventilasi	Mengecek dan mengganti lampu-lampu indikator panel yang putus, cek dan memperbaiki gangguan pada panel dan sistem	Laporan perawatan bulanan, tahunan, perbaikan

<p>Diesel pembangkit</p>	<p><b>Mingguan</b> ; pengecekan kebocoran pd sistem bahan bakar, kebocoran pd sistem oli, kebocoran pada sistem pendingin, level air pendingin, fungsi pada <i>heater</i> pendingin, fungsi <i>heater</i> pada mesin pembangkit, mengontrol level oli mesin, level tangki harian bahan bakar, level tangki cadangan bahan bakar, fungsi dari alat pengontrol kebocoran, pengecekan sistem pengisian batere, cek lampu-lampu panel indikator.  <b>Bulanan</b> ; test run persiapan sarana operasi reaktor  <b>3 bulanan</b> ; test trip PLN, simulasi untuk menguji fungsi kerja <i>interlock</i> antara MainCB dan GenCB  <b>6 bulanan</b> ; penggantian oli dan saringan oli, saringan bahan bakar, saringan udara, periksa <i>DCA-concentrat</i>, periksa katup-katup, fungsi pompa manual <i>AP013</i>, fungsi pompa manual <i>AP014</i>, <i>test run</i>, periksa saringan pada sistem bahan bakar, <i>BT 134/135</i>.  <b>Tahunan</b> ; Mengganti katup-katup injector, menyetel katup-katup, periksa sekerup-sekerup pada mesin masih mengikat kuat, periksa baut-baut pada semua terminal elektrik masih mengikat kuat.  <b>2 tahunan</b> ; Mengganti katup-katup injektor dengan yang baru, menyetel katup-katup, bersihkan pompa-pompa bahan bakar, periksa dan atau pasang ulang <i>turbo charger</i>, periksa dan atau pasang ulang pengatur getaran (<i>vibration damper</i>), memasang ulang atau melepas pompa air, membersihkan sistem pendingin, cek pada tangki bahan bakar cadangan.  <b>5 tahunan</b> ; <i>Overhaul</i> dilakukan oleh pihak ke 3 (dari luar), pengecekan sinyal-sinyal gangguan.</p>	<p>Laporan perawatan mingguan, bulanan, 6 bulanan, tahunan, 2 tahunan, 5 tahunan, perbaikan</p>
<p>UPS &amp; Batere</p>	<p><b>3 bulanan</b> (ketersediaan batere) ; Ukur tegangan total batere pada masing-masing unit sistem, tegangan beberapa sampel batere, densitas elektrolit beberapa sampel sel, suhu elektrolit beberapa sampel batere, periksa kondisi tabung Aqua-Gen setiap batere, periksa suhu ruangan batere  <b>Tahunan</b> ; Ukur tegangan setiap batere pada masing-masing unit system, periksa densitas elektrolit setiap sel, suhu elektrolit beberapa sampel sel, periksa konektor-konektor batere agar tetap terhubung aman dengan momen putar yang ditentukan, periksa sistem ventilasi seluruh ruangan batere, periksa <i>Charger</i> apakah masih fungsi dgn baik, kebersihan rak batere, korosi, dll.  Pengujian kapasitas batere,  Pengujian penyimpanan dan pelepasan batere dari operasi.</p>	<p>Laporan perawatan 3 bulanan, tahunan</p>
<p>Sistem Penerangan</p>	<p>Inventarisasi lampu-lampu penerangan, mengganti lampu-lampu putus, memperbaiki komponen rusak</p>	<p>Laporan perawatan</p>
<p>Hidran</p>	<p>Test pompa, pengecekan instalasi pipa, cek kondisi kolam penampung air</p>	<p>Laporan perawatan tahunan</p>
<p>Lift</p>	<p><b>Rutin</b> ; mengontrol dan meyakinkan bahwa semua unit lift beroperasi normal, periksa ruang mesin apabila ada pengoperasian/ suara yang tidak normal, periksa bagian Sangkar lift apabila ada pengoperasian/ suara yang tidak normal, periksa level di setiap lantai dan bersihkan rel pintu bagian bawah, periksa yang berhubungan dengan sistem keselamatan (pengaman pintu, <i>photo cell</i>, telepon darurat, dan sakelar <i>fire alarm</i>, dll).  <b>Berkala</b> ; pemeriksaan yang berkaitan bagian ruang mesin, yang berkaitan dengan bagian sangkar dan landasan, yang berkaitan dengan bagian atas sangkar dan</p>	<p>Laporan perawatan 2 mingguan, tahunan, 5 tahunan dan perbaikan</p>



	<i>shaft</i> , yang berkait dengan bagian tombol sangkar dan <i>pit</i> , test uji beban <b>Perbaikan</b> bila terjadi gangguan <i>emergency</i>	
Penangkal petir	Pemeriksaan sambungan finial dan baut-baut, pengukuran tahanan pentanahan, pembersihan.	Laporan perawatan tahunan
Listrik ged. OB	Mengganti lampu-lampu putus, stop kontak, sistem dan peralatan, memperbaiki komponen dan peralatan rusak	Laporan perawatan bulanan
AC Split	Pembersihan bagian <i>outdoor</i> dan <i>indoor</i> , mengganti dan memperbaiki komponen yang rusak	Laporan perawatan bulanan

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Target pencapaian operasi reaktor RSG-GAS sesuai dengan permintaan pengguna dapat terlaksana karena kelangsungan operasi masih dapat dipertahankan dengan upaya menjalankan program-program kegiatan perawatan dengan baik. Ciri-ciri diantara keuntungan perawatan yang baik adalah ; berkurangnya kemungkinan terjadinya perbaikan darurat, tenaga kerja pada bidang perawatan dapat lebih efisien, memberikan informasi kapan peralatan perlu diperbaiki atau diganti, dan anggaran perawatan dapat dikendalikan.

Perawatan dilakukan adalah perawatan yang sifatnya pencegahan atau perawatan preventif, proses kegiatan program perawatan yang harus dikerjakan dan disiapkan terutama pekerjaan yang menjadi dasar pada perawatan preventif adalah ;

- Inspeksi yang dibagi atas inspeksi bagian luar dan inspeksi bagian dalam,
- Pelumasan dengan memperhatikan jenis pelumas, jumlah pelumas, bagian yang diberi pelumas dan waktu pemberian pelumasnya,
- Perencanaan penjadwalan program perawatan disiapkan dan ditaati dengan baik,
- Pencatatan dan Analisis.

Catatan penting dan dokumen untuk membantu kelancaran pekerjaan perawatan selalu dilengkapi, seperti ; prosedur perawatan, petunjuk teknis, petunjuk pelaksanaan perawatan, lembar

pengecekan dan pengujian, catatan hasil perbaikan, dan sebagainya.

Adapun keuntungan dari perawatan preventif antara lain ; waktu terhentinya operasi reaktor menjadi berkurang, berkurangnya pengeluaran biaya untuk perbaikan, penggantian suku cadang yang direncanakan dapat dihemat kebutuhannya sehingga suku cadang selalu tersedia di gudang setiap waktu. Selain perawatan preventif dengan interval atau durasi perawatan yang sudah berjalan dipertahankan, maka budayakan yang namanya perawatan berjalan, artinya pengecekan bisa dilakukan terhadap sistem-sistem yang beroperasi terus menerus tanpa mengganggu operasi dan bisa sekaligus melakukan perawatan prediktif, misalnya melihat perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Dalam kalender setahun kerja efektif hanya 1200 jam atau 100 jam sebulan, waktu yang dibutuhkan untuk perawatan hampir tidak mencukupi sehingga untuk melayani permintaan perbaikan sistem, pelaksanaan perawatan preventif dikerjakan secara paralel dengan membagi tugas dan tanggung jawab kepada personal yang ada.

#### **Kendala-kendala dalam optimasi perawatan**

Di dalam mewujudkan optimasi perawatan untuk bidang elektrik ada beberapa kendala baik internal ataupun eksternal, diantaranya ;

- Sistem yang semakin mengalami penuaan
- Sumber daya pelaksana perawatan

- Pelaksanaan perawatan dan atau perbaikan tergantung reaktor *shutdown*
- Dokumentasi perawatan tidak tertata rapih
- Program perawatan yang tidak tepat
- Kontrol dari manajemen kurang

Seiring berjalannya waktu, tentunya sistem dan peralatan mengalami degradasi (penurunan) secara alamiah, upaya-upaya langkah perawatan yang secara maksimal telah dilakukan berpengaruh besar terhadap usia sistem, komponen dan peralatan tetapi sifatnya hanya sementara karena tentunya sistem, komponen dan peralatan akan mengalami penuaan (*aging*). Begitu juga sumber daya manusianya sebagai pelaksana perawatan lingkup Elektrik sampai saat ini belum ada penambahan, jumlah pelaksana perawatan yang menangani perawatan dan perbaikan hanya 9 orang saja dengan rata-rata usia mencapai antara 45 – 50 tahun, sementara semakin tua usia sistem, komponen dan peralatan maka semakin banyak gangguan yang timbul, akhirnya volume pekerjaan untuk penanganan perawatan semakin menumpuk. Jumlah sistem di bidang elektrik yang harus dirawat sekitar 13 sistem, ditambah jumlah permintaan perbaikan atau PPIK rata-rata 70-80 lembar per tahun, keterbatasan jumlah sumber daya pelaksana perawatan dengan faktor usia yang tidak muda lagi rasanya cukup sulit kedepan untuk tercapainya optimasi kegiatan perawatan di bidang elektrik. Hal lain juga yang sering menjadi kendala pelaksanaan perawatan dan atau perbaikan dapat tertunda dikarenakan harus menunggu reaktor *shutdown*. Dalam kegiatan perbaikan pelaksana perawatan kurang memperhatikan faktor dokumentasi sehingga saat dibutuhkan laporan hasil kegiatan sulit dilacak.

Adapun kendala dari eksternal adalah manager perawatan memberikan program perawatan tidak tepat waktu sehingga pelaksana perawatan melakukan tugasnya

sering mundur dari jadwal yang ditetapkan, lembar tugas sering tidak lengkap sehingga pelaksana perawatan masih harus melengkapinya, dan kurang aktif mengambil kembali hasil perawatan yang telah diisi. Kemudian kendala eksternal lainnya kurangnya kontrol manajemen sebagai penguasa instalasi sehingga pada saat ada audit atau pemeriksaan dari pihak luar seolah-olah kurang adanya persiapan.

Untuk mengatasi kendala-kendala baik internal ataupun eksternal dalam rangka optimasi perawatan bidang elektrik, diberikan masukan dan saran sebagai berikut ; dari kendala internal secara bertahap perlu dilakukan peremajaan atau revitalisasi terhadap sistem, komponen dan peralatan yang dianggap sudah ketinggalan dan sulit dicari di pasaran. Dana yang dibutuhkan untuk kegiatan revitalisasi tersebut memang tidaklah sedikit sehingga perlu diusulkan kepada pihak manajemen kebutuhan anggaran dan rencana sistem apa yang akan dilakukan revitalisasi jauh sebelumnya.

Sumber daya manusia sebagai pelaksana perawatan yang ada dioptimalkan dengan cara membagi tugas dan beban tanggungjawab dari sistem-sistem yang ada, diberikan pelatihan selingkung atau *coaching* untuk mendidik tenaga-tenaga trampil atau teknisi terlatih. Mengingat sumber daya yang ada usianya rata-rata 45-50 tahun maka penting diusulkan perekrutan sumber daya manusia yang baru dalam rangka pengkaderan agar tidak terjadi kekosongan transfer keahlian apabila suatu saat sumber daya manusia yang ada memasuki usia pensiun atau meninggal.

Dokumentasi hasil perawatan dan perbaikan harus tersimpan rapih agar pada saat dibutuhkan mudah diperoleh, terutama hasil kegiatan perbaikan akan memudahkan telusur apabila terjadi perbaikan dengan kerusakan atau gangguan yang sama.

Dari kendala eksternal hal ini juga dapat mempengaruhi optimasi perawatan, yaitu pihak manager perawatan dalam memberikan tugas-tugas program perawatan harus tepat waktu sesuai dengan penjadwalannya, misal untuk perawatan bulanan diberikan diawal bulan. Begitu juga untuk 3 bulanan, 6 bulanan, dan seterusnya sehingga tidak terjadi penumpukan tugas-tugas bagi pelaksana perawatan. Kemudian lembar isian perawatan harus sesuai sehingga pelaksana perawatan langsung dapat melakukan tugasnya, kemudian setelah perawatan selesai pihak manager perawatan mengambil kembali hasil perawatan tersebut untuk segera didokumentasikan.

Kontrol dari pihak manajemen sebagai penguasa instalasi sangat dibutuhkan, kendala-kendala dilapangan akan cepat terselesaikan apabila kontrol manajemen berjalan dengan baik. Fungsi *daily meeting* dapat dimanfaatkan sebagai sarana kontrol pihak manajemen terutama yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan ada beberapa kesimpulan dapat diambil, yaitu :

1. Program-program perawatan yang sifatnya pencegahan atau preventif dengan interval atau durasi perawatan yang sudah berjalan dipertahankan, budayakan yang namanya perawatan berjalan, artinya pengecekan bisa dilakukan terhadap sistem-sistem yang beroperasi terus menerus tanpa mengganggu operasi dan bisa sekaligus melakukan perawatan prediktif, misalnya melihat perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan.
2. Kendala-kendala yang menghambat optimasi perawatan baik internal dan eksternal telah diupayakan solusinya, yaitu ; dengan melakukan peremajaan

atau revitalisasi terhadap sistem, komponen dan peralatan. Memaksimalkan sumber daya manusia yang ada sambil mengusulkan perekrutan sumber daya manusia yang baru. Pelaksanaan perawatan disesuaikan dengan jadwal operasi. Dokumen catatan-catatan penting hasil kegiatan perawatan dan perbaikan tersimpan rapih sehingga memudahkan atau mampu telusur dimasa mendatang apabila terjadi lagi perawatan atau perbaikan dengan gangguan yang sama. Program kegiatan lebih tepat waktu dan kontrol manajemen dijalankan dengan baik.

3. Optimasi perawatan sistem elektrik terbukti mampu untuk mempertahankan kelangsungan operasi RSG-GAS hingga sekarang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. <http://www.search-program+perawatan+terhadap+peralatan%3Asrc%3Dffb%3Ao%3DAPN10653>
2. ANONIMOUS, PRSG, Petunjuk pelaksanaan perawatan transformator BHT 01/02/03 di RSG-GAS,2012.
3. ANONIMOUS PRSG, Petunjuk pelaksanaan perawatan mesin disel BRV10/20/30 di RSG-GAS,2012.
4. ANONIMOUS PRSG, Petunjuk teknis perawatan batere hoppecke tipe OSP di RSG-GAS,2012.
5. ANONIMOUS PRSG, Petunjuk pelaksanaan pengoperasian dan perawatan lift di RSG-GAS,2012.