

# MANAJEMEN PERAWATAN SISTEM REAKTOR SEBAGAI PENDUKUNG KESELAMATAN OPERASI REAKTOR

Aep Saepudin Catur<sup>\*)</sup>, Djunaidi<sup>\*)</sup>

## ABSTRAK

**MANAJEMEN PERAWATAN SISTEM REAKTOR SEBAGAI PENDUKUNG KESELAMATAN OPERASI REAKTOR.** Perawatan sistem reaktor adalah usaha untuk memelihara dan memperbaiki SSK (Sistem, struktur dan Komponen) reaktor agar bekerja normal sehingga operasi reaktor tetap berjalan dalam keadaan selamat. Manajemen perawatan sistem reaktor menangani beberapa sub kelompok sistem (Sub Bidang) yang satu dengan lainnya saling berhubungan. Untuk melakukan pemeliharaan/perawatan sistem reaktor disusunlah prosedur perawatan sistem reaktor untuk masing-masing sistem, jadwal inspeksi dan penanganan, organisasi pelaksana serta pengawasan kegiatan. Dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan masih banyak kendala yang perlu diatasi seperti penyediaan suku cadang untuk mengganti komponen yang rusak, penjadwalan, dan evaluasi hasil perawatan. Dengan pelaksanaan program perawatan yang baik maka kerusakan dapat diminimalisir dan keandalan operasi tetap terjaga dengan baik.

Kata Kunci : Reaktor G.A. Siwabessy, Perawatan

## ABSTRACT

**MANAGEMENT OF REACTOR SYSTEM MAINTENANCE AS SUPPORTING TOOL FOR REACTOR SAFETY.** Maintenance of reactor system is implemented to maintain and to repair of Structures and Component of reactor systems. Reactor operation in some extended should be in safe condition. The program of reactor system maintenance is done by several groups at which as activities related to each other. Maintenance procedures of the reactor system are developed as a reference to conduct the maintenance program. Those are inspection schedule, maintenance arrangement, task of operating group and system controlling. It is recognized that some obstacles are still encountered in the field needed to be solved such as the availability of spare parts to remove the old one, scheduling and procedure to evaluate of maintenance result. Good maintenance program is eventually able to minimized failures and good performance of the system can be easily kept.

Key Wood : Reactor G.A. Siwabessy, Maintenance

<sup>\*)</sup> Pranata Nuklir, PRSG-BATAN

## **PENDAHULUAN**

Perawatan adalah usaha-usaha untuk memelihara dan memperbaiki peralatan agar dapat bekerja normal kembali. Dengan bertambahnya umur maka program perawatan untuk reaktor ini menjadi sangat penting karena dengan semakin tuanya reaktor maka semakin banyak sistem ataupun komponen-komponen yang mengalami penurunan kemampuan (degradasi). Di RSG-GAS pelaksanaan perawatan oleh kelompok-kelompok sistem sesuai dengan organisasi pelaksanaannya. Setiap sistem dilengkapi dengan prosedur atau juklak untuk merawat sistem reaktor dengan baik dan benar yang bersumber dari pemasok/pembuat komponen. Program inspeksi melakukan pemeriksaan terhadap bagian-bagian penting dari komponen utama reaktor secara berkala sesuai dengan petunjuk dari spesifikasi alat tersebut. Kemudian perawatan terhadap sistem atau komponen secara umum, jadi ada program pemeliharaan yang sifatnya rutin seperti pelumasan mesin-mesin baik itu mingguan, bulanan ataupun tahunan dan juga ada perawatan yang sifatnya perbaikan /servis dari komponen atau sistem yang rusak. Dalam tulisan ini dijelaskan manajemen perawatan yang telah dilakukan di RSG-GAS serta kendala yang terjadi di lapangan. Dengan pengalaman yang ada diharapkan dapat dievaluasi dan dipelajari agar pelaksanaannya dapat lebih baik lagi di kemudian hari.

## **TEORI**

Manajemen perawatan di RSG-GAS dalam pelaksanaannya adalah pengaturan pekerjaan sesuai dengan kelompok organisasi kerja bidang sistem reaktor dan telah pula dilengkapi dengan prosedur serta juklak yang sudah baku. Program kerja perawatan dalam inspeksi meliputi kegiatan pemeriksaan terhadap bagian struktur, sistem dan komponen serta kegiatan pemeliharaan yang berupa pengecekan, pengujian, kalibrasi, pelumasan dan sebagainya agar peralatan tetap berfungsi dengan baik dan masa pakainya dapat lebih panjang. Kegiatan pelaksanaan perawatan sistem dan komponen RSG-GAS harus dapat dilaksanakan secara intensif serta mengarah kepada hal-hal yang berkaitan dengan keselamatan reaktor, mengacu pada Safety Analysis Report (SAR). Standar minimum yang harus dipenuhi dalam melakukan perawatan adalah mengenai spesifikasi teknis harus sesuai dengan SAR dan itu merupakan harga yang tidak boleh dilanggar<sup>[1]</sup>.

Program perawatan adalah pemeliharaan terhadap sistem dan komponen atas dasar instruksi dari pemasok atau pabrik pembuat alat seperti penggantian oli, gemuk , komponen habis pakai dan sebagainya. Dalam melakukan kegiatan perawatan selalu mengacu pada daftar perawatan yang sudah baku, prosedur, interval waktu yang dilengkapi pula dengan persetujuan/pengesahan manajemer perawatan. Selanjutnya untuk kelancaran petugas pemeliharaan dilengkapi dengan peralatan, dokumen petunjuk dan gambar sistem dan komponen<sup>[2]</sup>.

Berikut adalah daftar perawatan di RSG-GAS yang dibagi menjadi 6 (enam) jenis aktivitas, seperti dalam Tabel 1 s/d 6 di bawah ini.

**Tabel 1.** Sistem mekanik yang diinspeksi/dirawat

No	SISTEM MEKANIK	JENIS INSPEKSI	WAKTU
1	Penggerak batang kendali dan mekanisme operasi	Cek waktu jatuh Cek penunjukan posisi	Tahunan dan setiap habis pemuatan teras baru
2	Sistem mekanik dari peralatan kendali dan kelengkapannya	Cek dengan cara inspeksi visual	Setiap 35 siklus operasi

**Tabel 2.** Sistem proses yang diinspeksi/dirawat

No	SISTEM PROSES	JENIS INSPEKSI	WAKTU
1	Sistem pendingin primer JE-01 Peralatan pompa JE-01 AP 01/02/03	Cek interlok pompa Uji fungsi pompa cadangan dan uji fungsi visual	Tahunan Bulanan Setiap shift
2	Sistem pemurnian pendingin primer KBE01	Cek interlok pompa Cek visual pompa Cek alarm titik pengukuran dan aliran Cek interlok katup Uji fungsi katup Uji fungsi titik pengukuran	Tahunan Tiap shift Tahunan Tahunan  Tahunan Bulanan Tahunan
3	Sistem lapisan air hangat kolam reaktor KBE02	Cek interlok pompa Tes start up cadangan Cek visual pompa pada kondisi operasi Cek alarm pada titik pengukuran tekanan Cek alarm pada titik pengukuran aliran Uji fungsi saklar keselamatan Cek kondisi interlok katup	Tahunan Bulanan Tiap shift  Tahunan  Tahunan  Tahunan  Tahunan

4	Sistem pendingin sekunder PA01/02/03	Cek interlok semua pompa Uji fungsi pompa cadangan Uji visual pompa PA 01/02/03 AP01 PAH01 AP01	Tahunan Bulanan Tiap shift
5	Sistem pendingin darurat kolam reaktor JNA 10/20/30	Pemeriksaan visual Uji fungsi Pengecekan pompa Pengecekan blower Perpipaan Uji fungsi keselamatan katup Pengecekan luas tangki	Tiap shift 2 mingguan 2 mingguan 2 mingguan 5 tahunan 2 mingguan 6 bulanan
6	Kolam reaktor termasuk katup-katup	Uji fungsi titik pengukuran CT/CL Uji fungsi KLA60 AA601/602 Pemeriksaan interlok katup	Tahunan  Bulanan  Tahunan

**Tabel 3.** Sistem Ventilasi yang diinspeksi/dirawat

No	SISTEM VENTILASI	JENIS KEGIATAN	WAKTU
1	File damfer (KL)	Uji fungsi	6 bulanan
2	Unit filter S	Pengujian nekal dari gasget unit filter S	Tahunan
3	Damfer pengikat udara	Pengujian nekal dari gasget dan lubang penyegel pada damfer pengikat udara	3 bulanan
4	Filter charcoal	Uji fungsi dan tes kapasitas penyerapan	Tahunan
5	Sistem tekanan reandah KLA 40 AA14	Uji fungsi katup pengaman Uji fungsi sistem	Tahunan Tahunan

**Tabel 4.** Sistem eksperimentasi yang diinspeksi/dirawat

No	SISTEM UTILISASI	JENIS KEGIATAN	WAKTU
1	Radiografi neutron crane balancer	Pemeriksaan crane balancer dan elemen pegas dengan pemberat standart Pemeriksaan secara visual sambungan baut	Bulanan  Bulanan

2	Sisten rabbit, Terminal radiasi	Pemeriksaan visual sambungan baut	6 bulanan
3	Pengaruh pipa dalam kolam	Pemeriksaan visual sambungan pipa dan dudukan	6 bulanan

**Tabel 5.** Sistem instrumentasi yang diinspeksi/dirawat

No	SISTEM INSTRUMENTASI DAN KENDALI	JENIS KEGIATAN	WAKTU
1	Tranduser batas sinyal dan komparator	Uji fungsi dan pengaturan tranduser sinyal batas dan komparator untuk semua sistem yang terdaftar dalam daftar uji fungsi dan pengaturan tranduser sinyal batas dan komparator	3 bulanan
2	Kerapatan fluks neutron daerah star-up, intermediet, dan power	Uji fungsi kanal, detektor dan catu daya	6 bulanan 6 bulanan 6 bulanan
3	Laju dosis gamma sistem primer	Uji fungsi kanal-kanal, detektor dan catu daya	6 bulanan 6 bulanan 6 bulanan
4	Laju alir sistem primer	Uji fungsi kanal pengukuran, tranduser	Tahunan Tahunan
5	Suhu pada keluaran penukar kalor	Uji fungsi kanal pengukuran, tranduser	Tahunan Tahunan
6	Katup-katup sirkulasi	Uji fungsi kanal pengukuran, tranduser	Tahunan Tahunan
7	Sistem pemantau radiasi	Uji fungsi dengan simulasi sinyal detektor Pemeriksaan alarm di RKU, RKD, kabinet Pemeriksaan satuan peringatan Pemeriksaan nilai alarm pada TKKG Pemeriksaan tegangan tinggi pada TKKH Kalibrasi rangkaian ukur Pemeriksaan padang pada correct Fungsi seluruh kanal	Tahunan  6 bulanan  6 bulanan 6 bulanan 6 bulanan Mingguan

**Tabel 6.** Sistem kelistrikan yang diinspeksi/dirawat

No	SISTEM KELISTRIKAN	JENIS INSPEKSI	WAKTU
1	Catu daya darurat, disel	Inspeksi visual dan	Mingguan

	pembangkit BRV dan Panel daya	uji fungsi	
2	Pembangkit daya 24 V-DC	Inspeksi kemampuan rectifiert, operasi batere, dan kapasitas batere	Tahunan, 3 bulanan tahunan
3	Pembangkit tegangan 220 V-DC	Inspeksi kemampuan rectifiert, operasi batere, dan kapasitas batere	Tahunan, 3 bulanan tahunan
4	Catu daya tak putus	Inspeksi kemampuan rectifier, inferter dan batere	Tahunan
5	Sistem pentanahan dan penangkal petir	Uji visual seluruh sambungan, pengukuran tahanan pertanahan	Tahunan Tahunan
6	Titik-titik pengukuran CP/CF/CL/CT	Uji fungsi titik-titik pengukuran	Tahunan untuk harga batas dan 5 tahun untuk keseluruhan
7	Panel distribusi utama	Uji lampu indikator, cek sistem alalm gangguan dan pemeriksaan set point	Mingguan Tahunan Tahunan

## IMPLEMENTASI DAN TATA KERJA

Implementasi yang dijalankan pada perawatan sistem dan komponen RSG-GAS dibagi berdasarkan kelompok sistem dan komponen-komponen. Sejalan dengan organisasi pelaksana perawatan tersebut, kelompok sistem itu terbagi dalam 6 bagian besar yaitu : sistem mekanik, sistem proses, sistem ventilasi, sistem utilisasi, sistem instrumentasi dan kendali serta sistem kelistrikan untuk seluruh bangunan reaktor<sup>[3]</sup>. Setiap pelaksana perawatan masing-masing sistem telah dilengkapi dengan prosedur kerja serta juklak yang sudah baku dari pemasok komponen reaktor. Kemungkinan ada sedikit penyimpangan dari prosedur karena tidak tersedianya suku cadang di pasaran dan kelambatan itu merupakan kendala yang terjadi di lapangan.

Manajemen pelaksanaan perawatan dalam hal ini yang rutin seperti pelumasan, penggantian komponen habis pakai saat ini menjadi semakin penting, karena didasarkan atas usia reaktor yang telah mencapai 20 tahun sehingga banyak juga peralatan yang telah berusia lebih dari 20 tahun, maka penanganan perawatan

dengan pelumasan bagian-bagian mesin, penggantian v-belt sangat diperlukan untuk dapat mempertahankan unjuk kerja mesin-mesin tersebut. Dalam pelaksanaan pelumasan peralatan pada mesin-mesin di RSG-GAS dilakukan secara berkala, yaitu : bulanan, tiga bulanan, enam bulanan dan juga tahunan. Selanjutnya pihak manajemen biasanya dilengkapi dengan *maintenance control sheet*. Yang kedua perawatan yang sifatnya perbaikan/pembongkaran yang akan mengganti komponen-kompomen yang telah rusak, perlu penelusuran untuk mengganti dengan komponen yang baru agar kinerjanya normal kembali. Perawatan semacam ini dilakukan sesuai petunjuk pabrik pembuat alat dan sesuai dengan kebutuhan terhadap alat tersebut.

Dengan berjalannya waktu umur operasi reaktor telah melebihi 20 tahun, pada umur yang senja ini mulai dilakukan program penuaan. Dengan adanya penuaan maka program perawatan yang telah terjadwal dengan baik akan selalu diikuti dengan program inspeksi atau yang lebih terfokus *in service inspection* di luar program *service* untuk sistem dan komponen utama RSG-GAS. Dalam melakukan program inspeksi selalu mengisi daftar uji/inspeksi yang disediakan pihak manajemen yang sudah baku, dimana di dalamnya memuat keterangan mengenai jenis inspeksi, waktu dan lingkup, kondisi, dokumen dan alat yang digunakan serta prosedur yang lengkap (termasuk fotocopy sertifikasi pekerja, kalibrasi dan lembar pengesahan).

## **PEMBAHASAN**

Dalam pelaksanaan tugas perawatan di lapangan untuk sistem dan komponen telah dibagi tugas dan tanggung jawab di bawah Bidang Sistem Reaktor. Bidang Sistem reaktor terbagi atas tiga sub sistem yaitu : sub bidang sistem mekanik, sub bidang sistem elektrik dan sub bidang sistem instrumentasi dan kendali. Masing masing sub bidang bertanggung jawab atas pelaksanaan tugas perawatan baik itu yang sifatnya inspeksi rutin seperti mingguan, bulanan, 3 bulanan, 6 bulanan ataupun tahunan, tugas perawatan rutin bahan habis pakai/penggantian komponen maupun yang sifatnya perbaikan, pembongkaran, overhaul dan refungsionalisasi. Perintah kerja dilakukan oleh pihak manajemen atas dasar laporan gangguan/kerusakan dengan cara mengisi formulir Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja (PPIK) dan menyerahkan ke Bidang Sistem Reaktor pada waktu rapat harian setiap pagi (*Daily Meeting*). Contoh lembar PPIK dapat lihat pada Gambar 1 di belakang). Perencanaan,penyiapan tugas perawatan, penyediaan suku cadang serta pendokumentasian selalu

dikoordinasikan dengan kepala Bidang Sistem Reaktor. Kepala Bidang Sistem Reaktor selaku *Manager Maintenance* akan selalu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pihak pengawas, auditor maupun pemeriksa yang datang. Selanjutnya hasil-hasil pendokumentasian akan diperiksa oleh kelompok jaminan kualitas dan juga oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir.

Penyediaan suku cadang merupakan salah satu kendala yang sangat sulit dan berhadapan langsung dengan tugas-tugas perawatan yang sangat dibutuhkan untuk operasi reaktor. Beberapa kerusakan yang tertunda perbaikannya diakibatkan karena tidak tersedianya suku cadang yang memadai, sedangkan penyediaan suku cadang/komponen yang digunakan oleh RSG-GAS ada yang dipasok dari luar negeri yang membutuhkan waktu lama untuk pemesanan dan perjalanan. Kendala lain yang sering terjadi sehubungan dengan penyediaan suku cadang adalah pabrik pembuat komponen yang dibutuhkan itu ternyata sudah tidak berproduksi lagi atau sudah tutup. Dari pengalaman kerja selama ini ada beberapa alat yang rusak tidak dapat beroperasi dan mengalami kesulitan untuk mendapatkan suku cadang maka suku cadang itu bisa dirakit sendiri dengan bahan yang ada dipasaran sehingga tidak perlu lagi menggantungkan dari luar negeri.

Penjadwalan pelaksanaan perawatan telah dirancang untuk satu tahun kalender yang digabung dengan kegiatan operasi reaktor agar kegiatannya tidak tumpang tindih dan tambal sulam untuk mempertahankan kepentingan masing-masing bidang. Jadwal perawatan pada prinsipnya untuk mengatur kegiatan perawatan rutin, inspeksi yang terencana setiap tahunnya, sedangkan perbaikan-perbaikan dari kerusakan yang tidak dapat diprediksi lebih diprioritaskan pada kepentingan operasi alat tersebut, contoh jadwal dapat dilihat pada Gambar 2 di belakang.

Pelaksanaan inspeksi rutin secara umum di RSG-GAS dapat dikatakan berjalan dengan baik, sesuai dengan rencana atas dasar partisipasi semua pihak petugas perawat. Hasil-hasil inspeksi, perawatan dan perbaikan biasanya dievaluasi setiap minggu pada rapat harian pagi, hal ini menunjukkan adanya suatu jaminan keselamatan operasi reaktor untuk interval waktu tertentu. Untuk operasi sistem bantu yang sangat diperlukan, sehubungan dengan hasil inspeksi dari komponen yang dianggap kurang layak tetap saja alat tersebut dioperasikan karena tidak berpengaruh terhadap keselamatan operasi reaktor.

Pengoperasian reaktor dengan dukungan program perawatan selama ini akan banyak memberikan dukungan dan bahan untuk melakukan analisa keselamatan



reaktor, revisi SAR atas dasar ragam keselamatan yang berlaku di RSG-GAS. Program perawatan untuk mendukung keselamatan operasi reaktor terutama perawatan preventif seperti penggantian oli, v-belt atau bahan habis pakai lainnya, juga pengecekan komponen utama tertentu untuk persiapan operasi selanjutnya (PSO). Pada saat reaktor *shut down* (tidak beroperasi) dilakukan pengecekan fungsi-fungsi perangkat keselamatan, komponen sistem pendukung (*auxiliary system*), kelistrikan / catu daya, penelusuran kerusakan ringan pada peralatan terutama fungsi-fungsi instrumentasi untuk mendukung keselamatan operasi reaktor<sup>[3]</sup>. Hal-hal lain yang perlu diperhatikan agar reaktor tetap beroperasi dengan aman adalah mentaati semua rambu-rambu atau batas keselamatan yang sangat terkait dengan program manajemen perawatan instalasi RSG-GAS di atas. Akhirnya (dalam) melakukan tugas perawatan RSG-GAS harus selalu mengingat akan segi-segi keselamatan teknis RSG-GAS yaitu : *Sistem keselamatan dirancang untuk dapat mengatasi keadaan dimana dalam segala kondisi, reaktor harus dapat dimatikan/ di-scram, panas dan juga panas peluruhan dapat dibuang secara sempurna serta zat radioaktif yang timbul (bila terjadi) harus dapat dikungkung dalam sistem pengungkung yang ada*<sup>[4]</sup>. Implementasi dari pernyataan diatas antara lain harus selalu mengacu pada fungsi-fungsi :

- Sistem pembuangan panas dan panas peluruhan
- Sistem yang berfungsi untuk menjaga integritas kolam reaktor
- Sistem yang berfungsi untuk menjaga fungsi sistem pengungkung (*confinement*).
- Sistem yang berkaitan dengan pemadaman reaktor, sistem kendali, pemantauan dan catu daya listrik darurat.

## **KESIMPULAN**

Manajemen perawatan telah berjalan seiring dengan umur reaktor dan telah dirancang dan dikerjakan dengan baik sesuai dengan prosedur. Pelaksanaan ini tentunya tidak akan lepas dari organisasi pelaksanaan yang mapan, pengawasan baik internal dan eksternal. Adanya kendala-kendala yang besar atau kecil dalam pelaksanaan perawatan tidak membelokkan arah dari tujuan perawatan reaktor dan tetap mengacu pada ragam keselamatan reaktor riset. Langkah-langkah solusi dalam

menjalankan tugas perawatan masa lalu akan dipakai sebagai acuan untuk bekerja lebih baik untuk mendukung operasi reaktor, sehingga dalam evaluasi pada akhir tahunnya ijin untuk operasi reaktor tetap diberikan dari badan pengawas.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Anonymous, *Safety Analysis Report Rev-8*, Bab 5, PRSG-BATAN.1998.
2. Draft safety guide, working ID 35-G7, the safety standard on Maintenance periodic testing and inspection of resear reactor.
3. Alim Tarigan dan Aep Saepudin C. “Manajemen Pemeliharaan” diklat Maintenance of Research Reactor, 2 Oktober s/d 1 Nopember 2002. Pusdiklat dan PRSG - BATAN
4. Hudi Hastowo, *Analisa keselamatan Reaktor RSG-30 G.A.Siwabessy*, Bahan Diklat Operator supervisor, PRSG BATAN.

B A T A N P R S G	MANAJEMEN PERAWATAN REAKTOR PERMINTAAN PERBAIKAN DAN IJIN KERJA		No. Ident. : RSG/PS/004/92	
			Revisi : 1	
			Hal/Jl. Hal : 1/1	
NO.		PEMBUAT :		TANGGAL :
GEDUNG	LOKASI	SISTEM/KOMPONEN		SFT.CLASS A/B/C/E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
URAIAN GANGGUAN / KEGIATAN / KERUSAKAN			MEKANIK	
			ELEKTRIK	
			INSTR.	
			DAMPAK PADA OPERASI ADA <input type="checkbox"/> TIDAK <input type="checkbox"/>	
AKIBAT YANG DITIMBULKAN			PARAF SUPERVISOR	
INSTRUKSI/KEGIATAN PERBAIKAN			PET. PRWT/KELO. KERJA	
			NAMA :	
			TANGGAL :	
BLOKING/PET. OPR	PROT. RAD/K.K.	Q.A/LAIN-LAIN	IJIN KHUSUS	IJIN SUPERVISOR
NAMA :	NAMA :	NAMA :		NAMA :
TANGGAL :				TANGGAL :
LAPORAN PEKERJAAN/PENGGUNAAN SUKU CADANG				
CABUT BLOKING	UJI FUNGSI : <input type="checkbox"/> YA <input type="checkbox"/> TIDAK		PEKERJAAN SELESAI	
NAMA	NAMA OPR :		SUPRVS :	TGL :
	PET. PRWT/QA :		KOMENTAR :	
TANGGAL :	HASIL :			

**Gambar 1.** Lembar Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja (PPIK)

MONTH	DATE																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
JANUARY	Maintenance 2007			Operation I (63)											Maintenance 1 (11 days)							Operation II (63)			Shut down						
FEBRUARY	Shut down	Operation III (63)				Shutdown		Operation IV (63)				Shutdown		Operation V (63)							Maintenance										
MARCH	Maintenance 2 (9 days)				Operation VI (63)				Shutdown		Operation VII (63)			Shutdown		Operation VIII (63)			Maintenance 3												
APRIL	Maintenance 3 (17 days)							Operation I (64)										Maintenance 4 (10 days)													
MAY		Operation II (64)			Shutdown		Operation III (64)			Shutdown		Operation IV (64)			Shutdown		Operation V (64)														
JUNE		Maintenance 5 (10 days)						Operation VI (64)			Shutdown		Operation VII (64)			Shutdown		Operation VIII (64)													
JULY		Maintenance 6 (31 days)																													
AUGUST		Operation I (65)							Shutdown		Operation II (65)			Shutdown		Operation III (65)			Shutdown		Op IV										
SEPTEMBER	Op IV (65)	Shutdown		Operation V (65)										Maintenance 8 (10 days)						Shutdown											
OCTOBER	Shutdown (Iedhul Fitri)						Operation VII (65)			Shutdown		Operation VIII (65)			Maintenance 9 (10 days)																
NOVEMBER	Maintenance 9 (21 days)														Operation I (66)																
DECEMBER		Maintenance (10 days)						Operation II (66)			Shutdown		Operation III (66)			Shutdown		Operation IV (66)													

Design by : Aep S. Catur

**Gambar 2.** Jadwal perawatan dan operasi RSG-GAS tahun 2008