

PERAWATAN SISTIM PENDINGIN SEKUNDER

“ (Makmuri , Dede Solehudin.F) ”

ABSTRAK

PERAWATAN SISTIM PENDINGIN SEKUNDER PA 01 DI REAKTOR GA.SWABESSY. Telah dilakukan pemeliharaan sistim pendingin sekunder PA 01 selama 1 tahun. perawatan sistim pendingin sekunder merupakan hal yang penting di lakukan ,sebab fungsi dan kegunaan sistim pendingin sekunder sebagai buangan panas terakhir yang di bangkitkan oleh teras reaktor ke lingkungan. Perawatan yang intensif dan terprogram di lakukan untuk dapat mengurangi ke gagalan serta dapat mempertahankan dan meningkatkan unjuk kerja sistim pendingin sekunder reaktor RSG-GAS

Kata Kunci: Pemeliharaan,Sistim Pendingin Sekunder,Reaktor

ABSTRACT

MAINTENANCE OF SECONDARY COOLING SYSTEM PA 01 IN RSG – GAS REACTOR. It has been carried out the yearly Maintenance activity of secondary cooling system PA 01 in RSG – GAS reactor . The secondary cooling system has the task to transfer the heat from the reactor core to the secondary cooling sistem via the heat Exchanger apparatus. The maintenance actifity on cooling tower could be finished sucesfully, by my factors such as dicipline on the schedule excelent personel skill,spare parts good suply did suferty by completely working tool. Also of agood documentation arangement. This actifity resulted a function able system and capability, to operated the RSG – GAS reactor.

Key word: maintenance,secondary cooling system,reaktor

PENDAHULUAN

Didalam pengoperasian peralatan pada instalasi nuklir, pemeliharaan dan perawatan terhadap peralatan/komponen menjadi hal yang sangat penting, sebab berhubungan dengan aspek keselamatan kerja, kelancaran proses operasi dan efisiensi operasi. Selain itu perawatan dilakukan untuk menjamin supaya peralatan dapat beroperasi secara optimal sesuai dengan desain awal. Dengan adanya perawatan yang teratur dan baik dapat mengurangi terjadinya kerusakan peralatan/komponen sehingga mengakibatkan terganggunya operasi serta dapat berdampak terjadinya kecelakaan. Sistem ini berfungsi untuk memindahkan/membuang panas terakhir yang dibangkitkan dari teras reaktor ke lingkungan melalui

menara pendingin. Perpindahan panas dari air pendingin primer ke air pendingin sekunder berlangsung di dalam alat penukar panas (*heat Exchanger*).

Pada kegiatan pemeliharaan sistim pendingin sekunder PA 01 di reaktor RSG – GAS di lakukan selama 1 tahun. Dimana kegiatan pemeliharaan merupakan kegiatan rutin yang menjadi bagian tanggung jawab Bidang Sistim Reaktor dalam hal ini Sub Bidang Mekanik yang di lakukan secara berkala. Didalam melakukan pemeliharaan petugas perawatan mengacu pada pedoman dan prosedur pemeliharaan yang telah di tetapkan.

DASAR TEORI

SISTIM PENDINGIN SEKUNDER

Sistim pendingin sekunder PA 01 merupakan sistim pendingin sekunder sebagai buangan panas terakhir yang di bangkitkan oleh teras reaktor. Proses ini berlangsung di dalam alat penukar panas (*Heat Exchannger*), panas yang di bangkitkan dari teras reaktor di ambil pendingin primer dan bersinggungan dengan air pendingin sekunder, panas di lepaskan ke lingkungan melalui menara pendingin.

Rangkaian dari sistim pendingin sekunder terdiri dari : pompa, pipa, katup dan menara pendingin. Pemipaan dari sistim ini di buat dari carbon steel

PEMELIHARAAN SISTIM PENDINGIN SEKUNDER

- a. Pemeliharaan mingguan dan bulanan
- b. Pemeliharaan 3 bulanan dan 6 bulanan
- c. Pemeliharaan tahunan

Tujuan

- Melakukan perawatan sistem di RSG-GAS sesuai jadwal yang telah di tentukan
- Melakukan perawatan peralatan yang terdapat di RSG-GAS mampu memenuhi kebutuhan operasi secara optimal
- Melakukan perawatan sistem pendingin sekunder agar beroperasi sesuai dengan spesifikasi tehknis/desain awal

Dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan sistim pendingin sekunder diRSG-GAS mengacu pada buku Maintenance and Repair Manual(MRM),Petunjuk Pemeliharaan dan Perbaikan (PPP) dan operating Manual(OM) yang dilakukan secara berkala,baik itu pemeliharaan bersifat bulanan,3 bulanan,6 bulanan dan 1 tahunan.

- a. Pemeliharaan Mingguan dan bulanan

Pemeliharaan ini bertujuan untuk menjaga supaya sistim selalu siap untuk dioperasikan . Pemeliharaan mingguan dan bulanan berisi antara lain :pengecekan pelumas,pengecekan suhu

pompa,,pengecekan getaran pompa beserta pemipaannya,tes uji motor katup dan tes uji operasi pompa.

b. Pemeliharaan 3 bulanan dan 6 bulanan

Pada pemeliharaan ini di lakukan pemeriksaan dan pengecekan terhadap sistim kontrol tekanan(CP),kontrol level(CL),kontrol speed(CS) dan kontrol aliran(CF)

c. Pemeliharaan tahunan

Pemeliharaan tahunan ini meliputi:penggantian greas,penggantian minyak pelumas,dan pengujian sistim saling mengunci (interlock).Pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan sistim dapat berlangsung dengan baik dan berhasil guna harus di dukung :sumber daya manusia,ketepatan waktu pemeliharaan ,keahlian petugas perawatan ,ketersediaan suku cadang dan peralatan yang memadai ,serta melakukan inventarisasi baik suku cadang maupun kegiatan pemeliharaan dan perbaikan.

Dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan perlatan/komponen suatu sistim perlu di perhatikan hal-hal sebagai berikut:,sumber daya manusia serta ke ahlian,ketepatan waktu,suku cadang,Inventarisasi dan dokumentasi.

a. Sumber daya manusia

Tersedianya sumber daya manusia dan tingkat keahliannya sangatmenentukan berhasil dan tidaknya dalam melakukan program kegiatan perawatan dan perbaikan untuk menjaga tingkat ke andalan suatu sistim/peralatan sehingga dapat beroperasi secara optimal dan efisien.

b. Ketepatan waktu

Ketepatan waktu dalam melakukan program perawatan dan per baikan menjadi hal yang penting ,ini dilakukan agar dalam melakukan proses pemeliharaan dan perbaikan tidak berakibat terganggunya jadual operasi maupun kerusakan komponen lainnya.

c. Suku cadang

Suku cadang dan peralatan yang memadai ,hal ini di lakukan untuk mendukung program perawatan dan perbaikan sehingga berjalan sesuai yang di rencanakan.

d. Inventarisasi dan dokumentasi

Inventarisasi dan dokumentasi di perlukan untuk mendukung program pemeliharaan dan perbaikan ,data hasil perawatan di simpan dan di dokumentasikan untuk menjadi acuan program

selanjutnya,mempermudah dalam pemeriksaan (assesment),beberapa data hasil perawatan antara lain:prosedur pemeliharaan dan perbaikan ,inventarisasi suku cadang dan peralatan.

METODA PEMELIHARAAN

Perawatan pompa pendingin sekunder yang dilakukan meliputi beberapa komponen pompa, diantaranya:

- Perawatan pedestal pompa
- Perawatan bantalan poros
- Perawatan motor pompa
- Perawatan instalasi pemipaan
- Perawatan Katup

Bahan dan peralatan yang digunakan

a. Bahan :

- Minyak pelumas : BP Energol THB 86
- gland packing sebagai seal poros pompa dengan bahan asbestor
- Kain lap/majun : secukupnya
- Grease Arcanol Multi 3 (L71V)

b. Peralatan :

- Tool set
- Ember penampung oli bekas
- Palu plastik

LANGKAH KERJA

a. Perawatan pedestal pompa

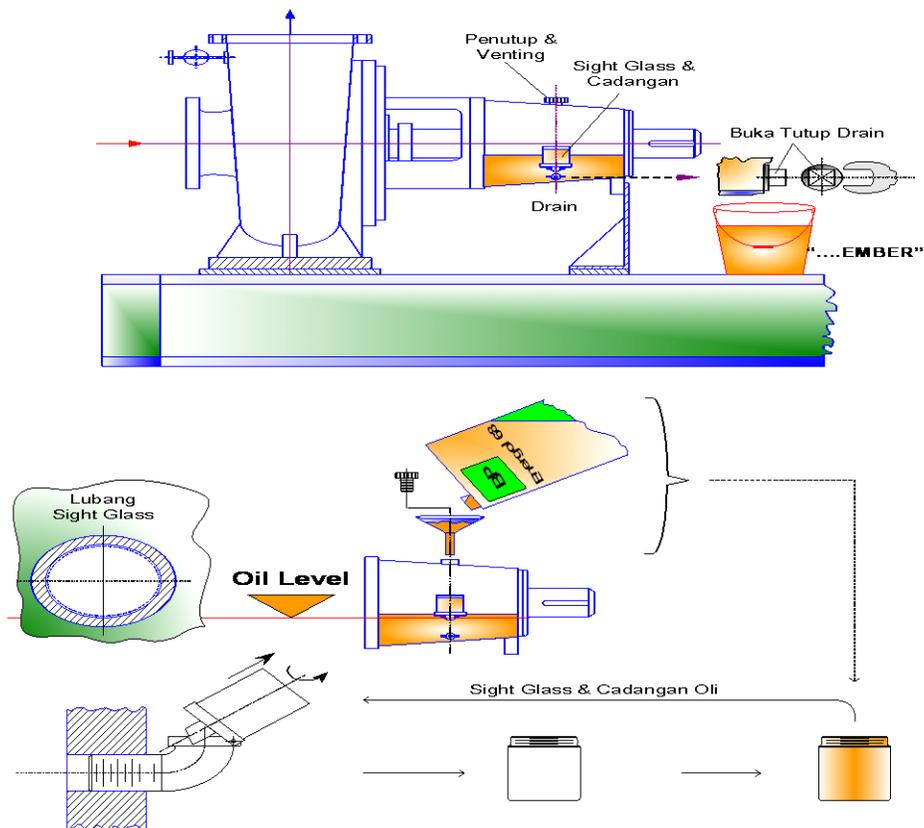
Perawatan penggantian minyak pelumas dilakukan setelah mencapai 2000 jam operasi atau sekurang-kurangnya sistem telah dioperasikan dalam jangka waktu 1 tahun dan dilaksanakan pada saat sistem tidak beroperasi (mati), dengan cara sebagai berikut :

- Lepaskan penutup tabung penampung minyak pelumas
- Buka baut penutup lubang pembuangan dibagian bawah tabung penampung minyak pelumas
- Tampung keluaran minyak pelumas bekas menggunakan ember
- Lepaskan tabung gelas penampung minyak pelumas cadangan

- Keluarkan minyak pelumas dan bersihkan tabung gelas menggunakan kain lap/majun
- Periksa kekedapan karet penyekat poros pompa, jika terdapat rembesan minyak pelumas maka gantilah dengan yang baru

Untuk penggantian karet penyekat poros dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Buka tutup pengaman kopling pompa
- Lepaskan drum penghubung kopling
- Lepaskan kepala kopling pada poros pompa dengan menggunakan tracker penarik
- Lepaskan penutup tabung penampung sisi bagian belakang
- Lepaskan karet penyekat poros pompa dan ganti dengan yang baru
- Pasang kembali penutup tabung penampung sisi bagian belakang
- Pasang kembali kepala kopling pada poros dengan menggunakan tracker penekan
- Pasang kembali drum penghubung kopling
- Pasang kembali tutup pengaman kopling pompa



b. Perawatan bantalan dan motor pompa

- Bersihkan kisi-kisi pendingin dari kotoran yang menempel
- Tambahkan grease untuk bantalan poros motor dengan menggunakan gun-grease
- Periksa putaran motor

c. Perawatan instalasi pemipaan

- membersihkan kotoran terutama debu yang menempel pada jalur pipa setelah di bersihkan di olesi minyak pelumas(oli) pada permukaan pipa
- pengecekan pada pengelasan dan sambungan pipa

Tabel 1. Data hasil Perawatan pedestal pompa

Sistem	Penggantian oli	Penggantian seal poros pompa	Tanggal penggantian/ tanda tangan

Tabel 2. Data hasil Perawatan motor pompa

Sistem	Kisi-kisi motor	Penambahan grease bantalan	Tanggal penggantian/ tanda tangan

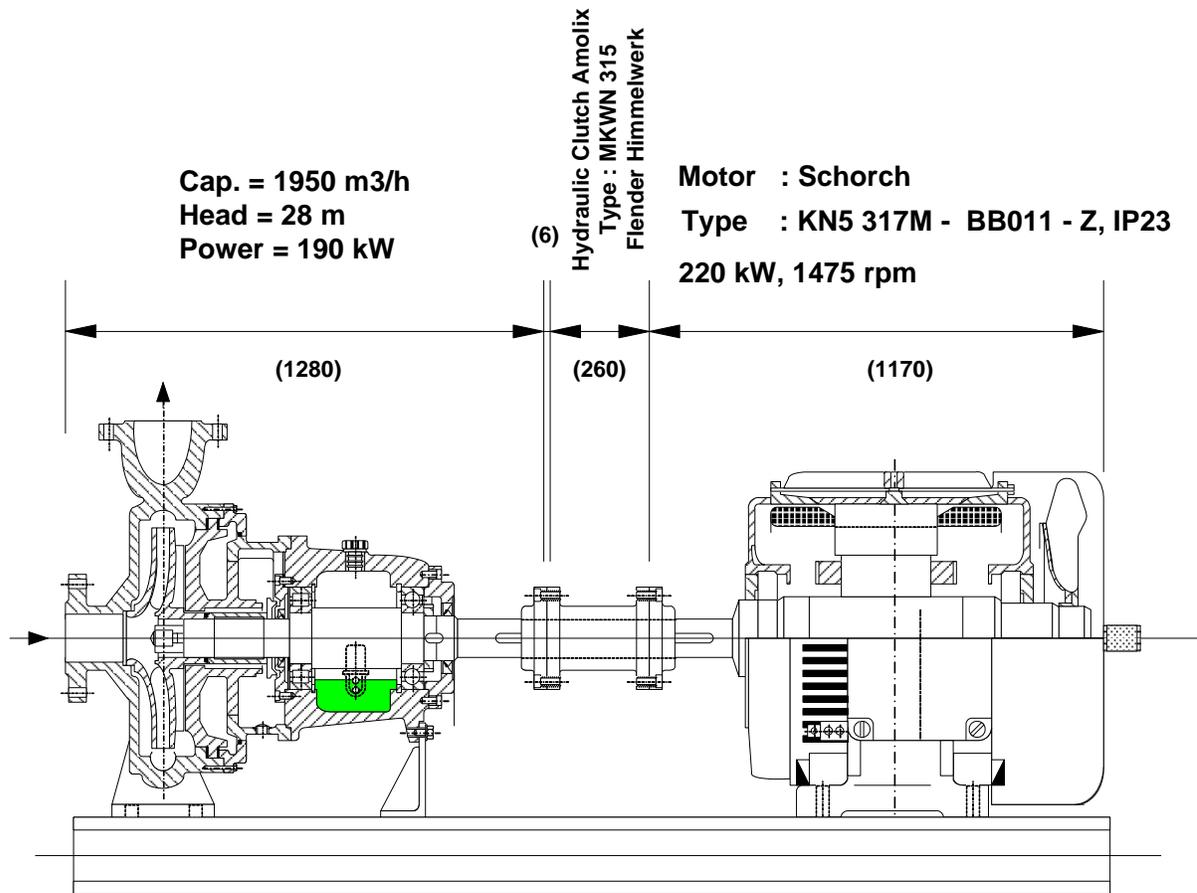
d. Perawatan Katup

Perawatan katup dikelompokkan menjadi 2 bagian kegiatan, diantaranya :

- Perawatan katup motor pengatur aliran
- Perawatan katup motor isolasi

Bahan dan peralatan yang digunakan

- Katup motor sistim pendingin sekunder
- Perawatan katup motor isolasi
- Sumber penyedia listrik
- Stop watch



Pompa Pendingin Sekunder (PA 01/02/03 - AP 01)

Perawatan menara pendingin (*cooling tower*)

perawatan menara pendingin sekunder di kelompokkan menjadi dua meliputi:

a. perawatan kualitas air pendingin sekunder

pengendalian kualitas air pendingin sekunder perlu di jaga agar spesifikasi kualitas air pendingin sekunder tetap terpenuhi sehingga dapat menekan laju korosi, timbulnya kerak dan lumut (mikro organisme)
metode perawatan kualitas air di lakukan dengan cara pengukuran terhadap pH, konduktifitas dan kandungan unsur-unsur kimia secara rutin dilakukan setiap seminggu sekali juga di lakukan perlakuan k₁umia yang berupa penambahan bahan kimia tertentu serta pemantauan terhadap kualitas air utama (puspiptek).

Tabel 4. Spesifikasi kualitas air pendingin sekunder

No	uraian	Spesifikasi
----	--------	-------------

No	uraian	Spesifikasi
1	pH	6,5 - 8
2	Konduktifitas normal	850 – 950 $\mu\text{s/cm}$
3	Konduktifitas maksimum	1500 $\mu\text{s/cm}$
4	Kalsium sebagai CaCO_3	280 ppm
5	SO_4^{-2} maksimum	320 ppm
6	Hardness total maksimum	480 ppm
7	Fe total maksimum	1 ppm
8	Cl maksimum	177,5 ppm
9	Laju korosi maksimum	3 mpy
10	Jumlah bakteri	10^6 bakteri/ml

Tabel 5. Spesifikasi kualitas air proses(PAM Puspiptek)

No	uraian	Spesifikasi
1	pH	7 – 7,5
2	Konduktifitas normal	150 $\mu\text{s/cm}$
3	Kalsium sebagai CaCO_3	34 ppm
4	SO_4^{-2} maksimum	67,8 ppm
5	Hardness total maksimum	40 ppm
6	Fe total maksimum	1 ppm

- b. perawatan kolam penampungan air pendingin sekunder (cooling tower dan raw water pool)
 perawatan kolam menara pendingin di lakukan dengan pengurasan dan pencucian air kolam setiap tahun sekali apabila kualitas air pendingin sekunder menurun dan ada penumpukan dari akumulasi zat-zat pengotor di dasar kolam menara pendingin maupun di kolam raw water (pasir,lumpur dan lain-lain)

indikasi:

- Pencucian filter mekanik berulang-ulang
- kontrol tekanan (CP) mendekati 0,1bar
- pengukuran air baku (*raw water*) $>120 \mu\text{s/cm}$

Perawatan filter mekanik

Perawatan filter mekanik di lakukan 3 bulan sekali dan juga ada indikasi control presur (CP) low mendekati 0,1 bar,itu artinya bahwa filter mekanik sudah jenuh dakibatkan banyak zat-zat pengotor yang menempel pada dinding filter mekanik ,maka harus di lakukan pembersihan dan pencucian dengan cara:

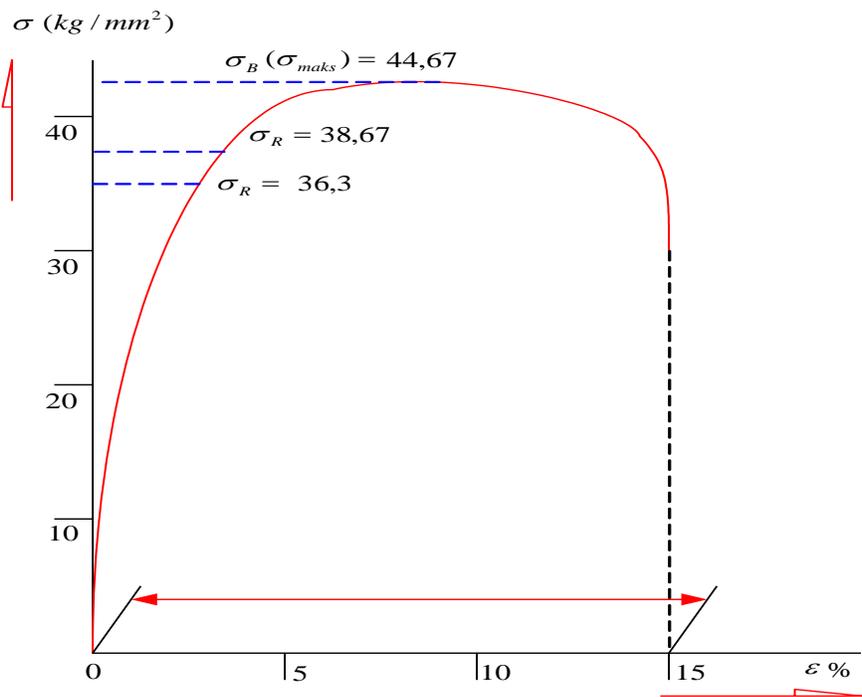
- pompa sekunder di matikan
- penutupan katup masuk dan katup keluar filter mekanik
- buka katup drainase (untuk mengosongkan air di dalam tangki filter)
- buka mur baut pengikat tutup tabung dengan gun pneumatic dan keluarkan filter mekanik untuk di lakukan pencucian dan pembersihan
- Periksa dan amati *packing* penutup tabung filter mekanik
- pasang dan tutup kembali filter mekanik
- kembalikan semua katup ke posisi semula dan siap untuk di operasikan.

KESIMPULAN

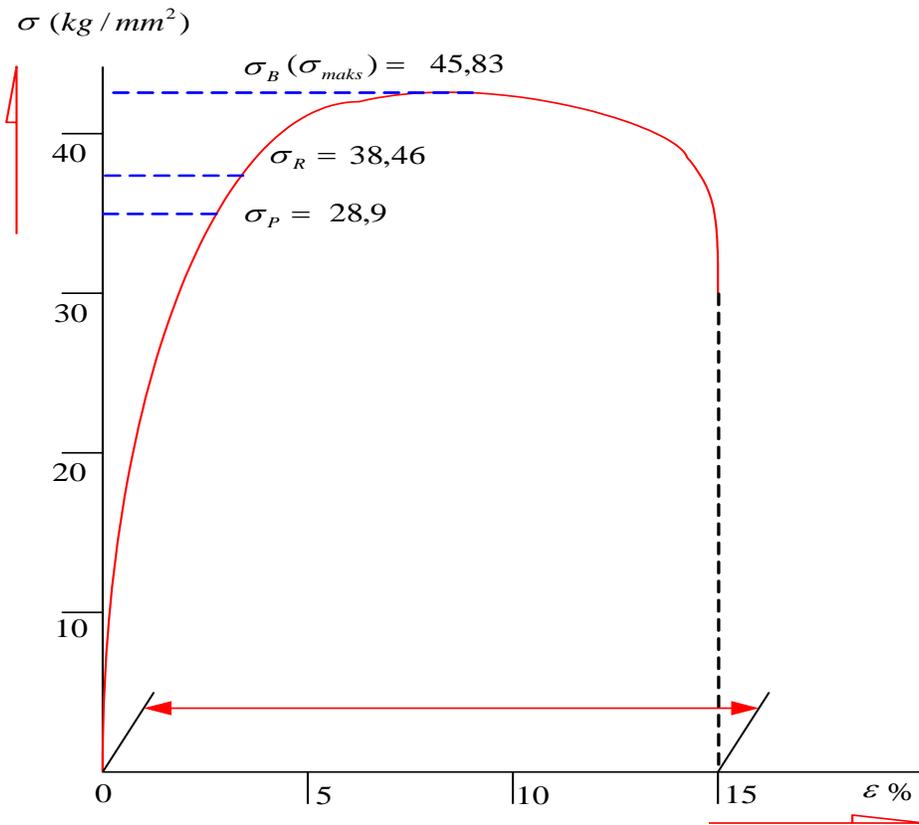
Daftar pustaka

- Anonimous, “*Manual repair and maintenance (MRM)*”, Part II, Chapter 2, Sheet 04 – 10, Interatom GmbH.
- Anonimous, “*Dokumen perawatan sistem pendingin primer JE-01*”, PRSG-Batan.
- Sentot Alibasya Harahap, Perawatann sistem pendingin Sekunder , Diklat pelatihan On The Job Training, 09 April-04 Mei 2007, Pusdiklat-Batan.

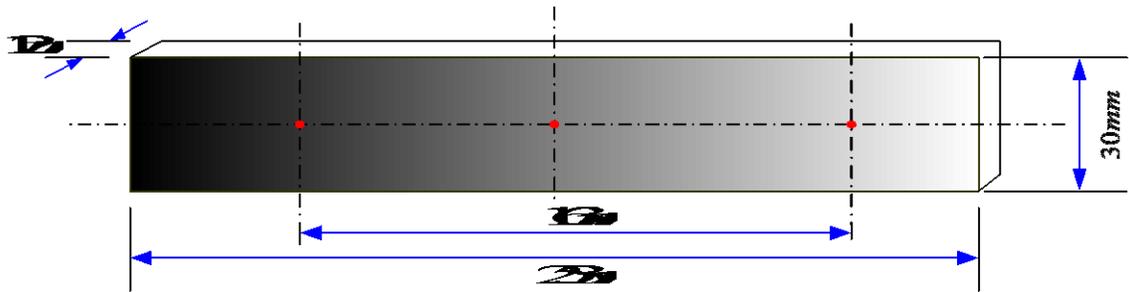
Sampel uji tarik 1 baja St-37



Sampel uji tarik 2 baja St-37



Sampel uji lengkung karbon rendah (mild steel)



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSAT REAKTOR SERBA GUNA**

**LAPORAN KEGIATAN
Laporan Triwulan 2**

1. Sasaran Utama BATAN : Energi / Kesehatan *)
2. Jakstra BATAN : Litbangyasa / ~~Diseminasi~~ / ~~Manajemen~~ *)
3. Program BATAN : Pengembangan litbangyasa iptek bidang nuklir
4. Program APBN : Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
5. Program Unit Kerja : Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
6. Kegiatan Unit Kerja : Litbang Penguasaan Teknologi Reaktor
7. Judul Penelitian/Subkegiatan : Perawatan Sistem Ventilasi RSG-GAS
8. Jenis Penelitian : ~~Dasar~~ / ~~Terapan~~ / Pengembangan *)
9. Jangka Waktu : 1 tahun
10. Sasaran Akhir : Sistem mekanik dapat beroperasi dengan aman, andal sesuai dengan spesifikasi awal
11. Tahun Penelitian/Tahap Pelaksanaan : Tahun 2007
12. Sasaran Penelitian/Subkegiatan : Diperoleh hasil perawatan sistem / komponen Ventilasi reaktor RSG-GAS
13. Tujuan Penelitian/Subkegiatan : Pengumpulan data hasil kegiatan perawatan dan pengelolaan sistem Ventilasi RSG-GAS
14. Penanggung Jawab : Makmuri /Nip 330003296
15. Personalia :
 - a. Peneliti/Pelaksana : Makmuri
 - b. Teknisi/Pembantu Pelaksana :
 1. M.Yahya / 330003297
 2. Dede Solehudin / 330004458
 3. Ir.Junedi / 330003207
16. Struktural :
 - a. Bidang Sistem Reaktor
 - b. Sub Bidang Mekanik
17. Kompetensi **) :
 - a. Bidang Reaktor dan Energi Nuklir
 - b. Kelompok Teknologi Reaktor Nuklir
 - c. Spesialisasi Operasi dan Perawatan Reaktor Nuklir
18. Status Penelitian/Subkegiatan :
 - a. ~~Selesai~~ / belum selesai *), 50 % dari 100 %
 - b. Dilanjutkan / ~~dihentikan~~ *)
19. Hasil yang dicapai tahun sebelumnya : Nihil
20. Sumber dana kegiatan penelitian :
 - a. Dana dari Pemerintah
 - b. Rencana Rp.
 - c. Realisasi Rp.
21. Uraian pelaksanaan kegiatan : Melaksanakan pengumpulan data hasil kegiatan perawatan dan pengelolaan sistem proses reaktor RSG-GAS
22. Hasil kegiatan :

Triwulan	Sasaran Triwulan	Capaian Triwulan
kedua	Pengumpulan data hasil kegiatan perawatan dan pengelolaan sistem Ventilasi RSG-GAS	50 %

PERAWATAN SISTEM PENDINGIN SEKUNDER

PENDAHULUAN

Didalam pengoperasian peralatan pada instalasi nuklir, pemeliharaan dan perawatan terhadap peralatan/komponen menjadi hal yang sangat penting, sebab berhubungan dengan aspek keselamatan kerja, kelancaran proses operasi dan efisiensi operasi. Selain itu perawatan dilakukan untuk menjamin supaya peralatan dapat beroperasi secara optimal sesuai dengan desain awal. Dengan adanya perawatan yang teratur dan baik dapat mengurangi terjadinya kerusakan peralatan/komponen sehingga mengakibatkan terganggunya operasi serta dapat berdampak terjadinya kecelakaan. Sistem ini berfungsi untuk memindahkan/membuang panas terakhir yang dibangkitkan dari teras reaktor. Perpindahan panas dari air pendingin primer ke air pendingin sekunder berlangsung di dalam HE(heat Exchanger).

Pada kegiatan pemeliharaan sistem pendingin sekunder telah tersusun dalam buku pedoman perawatan dan perbaikan di reaktor GA Siwabessy, adapun pemeliharaan terbagi atas:

- a. Pemeliharaan mingguan dan bulanan
- b. Pemeliharaan 3 bulanan dan 6 bulanan
- c. Pemeliharaan tahunan

Tujuan

- 2) Melakukan perawatan sistem di RSG-GAS sesuai jadwal yang telah ditentukan
- 3) Melakukan perawatan peralatan yang terdapat di RSG-GAS mampu memenuhi kebutuhan operasi secara optimal
- 4) Melakukan perawatan sistem pendingin sekunder agar beroperasi sesuai dengan spesifikasi teknis/desain awal

1. Pemeliharaan sistem pendingin sekunder

Dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan sistem pendingin sekunder di RSG-GAS mengacu pada buku Maintenance and Repair Manual(MRM), Petunjuk Pemeliharaan dan Perbaikan (PPP) dan operating Manual(OM) yang dilakukan secara berkala, baik itu pemeliharaan bersifat bulanan, 3 bulanan, 6 bulanan dan 1 tahunan.

1.1. Pemeliharaan Mingguan dan bulanan

Pemeliharaan ini bertujuan untuk menjaga supaya sistim selalu siap untuk dioperasikan . Pemeliharaan mingguan dan bulanan berisi antara lain :pengecekan pelumas,pengecekan suhu pompa,,pengecekan getaran pompa beserta pemipaannya,tes uji motor katup dan tes uji operasi pompa.

1.2. Pemeliharaan 3 bulanan dan 6 bulanan

Pada pemeliharaan ini di lakukan pemeriksaan dan pengecekan terhadap sistim kontrol tekanan(CP),kontrol level(CL),kontrol speed(CS) dan kontrol aliran(CF)

1.3. Pemeliharaan tahunan

Pemeliharaan tahunan ini meliputi:penggantian greas,penggantian minyak pelumas,dan pengujian sistim saling mengunci (interlock).

Pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan sistim dapat berlangsung dengan baik dan berhasil guna harus di dukung :sumber daya manusia,ketepatan waktu pemeliharaan ,keahlian petugas perawatan ,ketersediaan suku cadang dan peralatan yang memadai ,serta melakukan inventarisasi baik suku cadang maupun kegiatan pemeliharaan dan perbaikan.

Dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan perlatan/komponen suatu sistim perlu di perhatikan hal-hal sebagai berikut:.,sumber daya manusia serta ke ahlian,ketepatan waktu,suku cadang,Inventarisasi dan dokumentasi.

a. Sumber daya manusia

Tersedianya sumber daya manusia dan tingkat keahliannya sangatmenentukan berhasil dan tidaknya dalam melakukan program kegiatan perawatan dan perbaikan untuk menjaga tingkat ke andalan suatu sistim/peralatan sehingga dapat beroperasi secara optimal dan efisien.

b. Ketepatan waktu

Ketepatan waktu dalam melakukan program perawatan dan per baikan menjadi hal yang penting ,ini dilakukan agar dalam melakukan proses pemeliharaan dan perbaikan tidak berakibat terganggunya jadual operasi maupun kerusakan komponen lainnya.

c. Suku cadang

Suku cadang dan peralatan yang memadai ,hal ini di lakukan untuk mendukung program perawatan dan perbaikan sehingga berjalan sesuai yang di rencanakan.

d. Inventarisasi dan dokumentasi

Inventarisasi dan dokumentasi di perlukan untuk mendukung program pemeliharaan dan perbaikan ,data hasil perawatan di simpan dan di dokumentasikan untuk menjadi acuan program

selanjutnya,mempermudah dalam pemeriksaan (assesment),beberapa data hasil perawatan antara lain:prosedur pemeliharaan dan perbaikan ,inventarisasi suku cadang dan peralatan.

2. Perawatan pompa pendingin sekunder

Perawatan pompa pendingin sekunder yang dilakukan meliputi beberapa komponen pompa, diantaranya:

- a. Perawatan pedestal pompa
- b. Perawatan bantalan poros
- c. Perawatan motor pompa
- d. Perawatan instalasi pemipaan

2.1 Bahan dan peralatan yang digunakan

- a. Bahan :
 - Minyak pelumas : BP Energol THB 86
 - gland packing sebagai seal poros pompa dengan bahan asbestor
 - Kain lap/majun : secukupnya
 - Grease Arcanol Multi 3 (L71V)
- b. Peralatan :
 - Tool set
 - Ember penampung oli bekas
 - Palu plastik

2.2. Langkah kerja

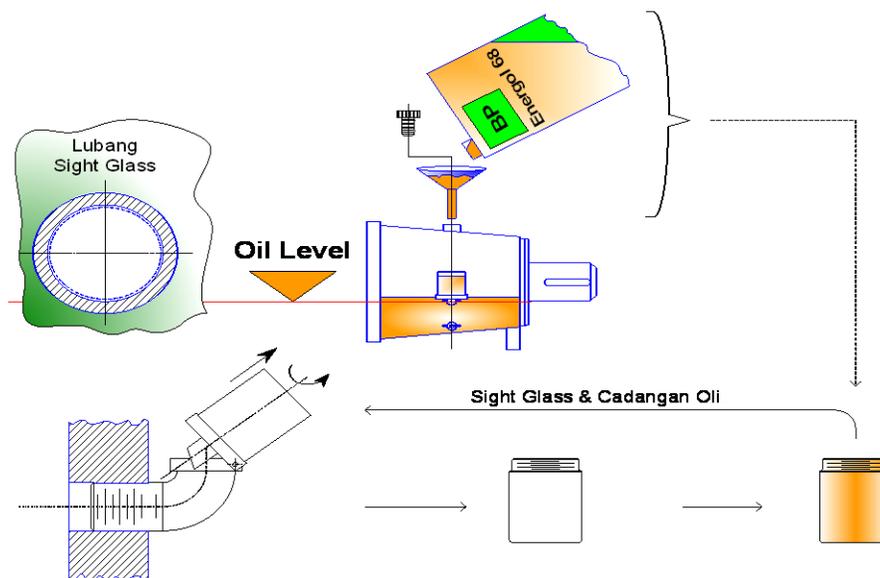
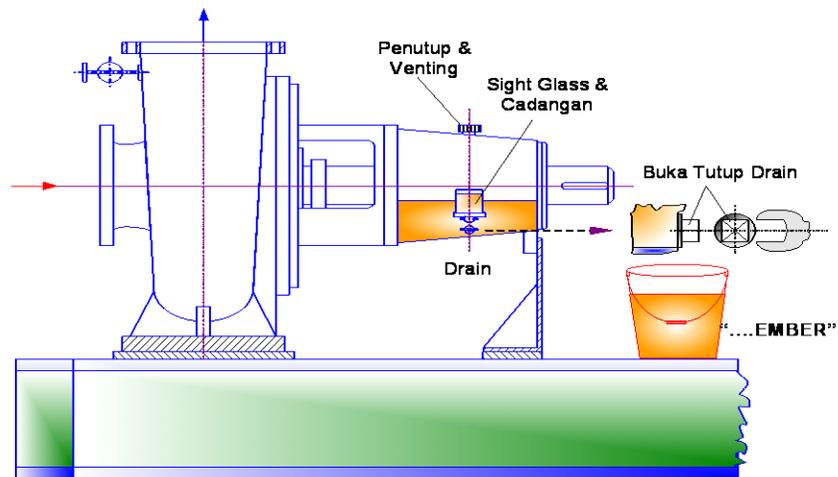
a. Perawatan pedestal pompa

Perawatan penggantian minyak pelumas dilakukan setelah mencapai 2000 jam operasi atau sekurang-kurangnya sistem telah dioperasikan dalam jangka waktu 1 tahun dan dilaksanakan pada saat sistem tidak beroperasi (mati), dengan cara sebagai berikut :

- Lepaskan penutup tabung penampung minyak pelumas
- Buka baut penutup lubang pembuangan dibagian bawah tabung penampung minyak pelumas
- Tampung keluaran minyak pelumas bekas menggunakan ember
- Lepaskan tabung gelas penampung minyak pelumas cadangan
- Keluarkan minyak pelumas dan bersihkan tabung gelas menggunakan kain lap/majun
- Periksa kedapatan karet penyekat poros pompa, jika terdapat rembesan minyak pelumas maka gantilah dengan yang baru

Untuk penggantian karet penyekat poros dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Buka tutup pengaman kopling pompa
- Lepaskan drum penghubung kopling
- Lepaskan kepala kopling pada poros pompa dengan menggunakan tracker penarik
- Lepaskan penutup tabung penampung sisi bagian belakang
- Lepaskan karet penyekat poros pompa dan ganti dengan yang baru
- Pasang kembali penutup tabung penampung sisi bagian belakang
- Pasang kembali kepala kopling pada poros pompa dengan menggunakan tracker penekan
- Pasang kembali drum penghubung kopling
- Pasang kembali tutup pengaman kopling pompa



b. Perawatan bantalan dan motor pompa

- Bersihkan kisi-kisi pendingin dari kotoran yang menempel
- Tambahkan grease untuk bantalan poros motor dengan menggunakan gun-grease

- Periksa putaran motor
- c. Perawatan instalasi pemipaan
 - membersihkan kotoran terutama debu yang menempel pada jalur pipa ,setelah di bersihkan di olesi minyak pelumas(oli) pada permukaan pipa
 - pengecekan pada pengelasan dan sambungan pipa

Tabel 1. Data hasil Perawatan pedestal pompa

Sistem	Penggantian oli	Penggantian seal poros pompa	Tanggal penggantian/ tanda tangan

Tabel 2. Data hasil Perawatan motor pompa

Sistem	Kisi-kisi motor	Penambahan grease bantalan	Tanggal penggantian/ tanda tangan

3. Perawatan Katup

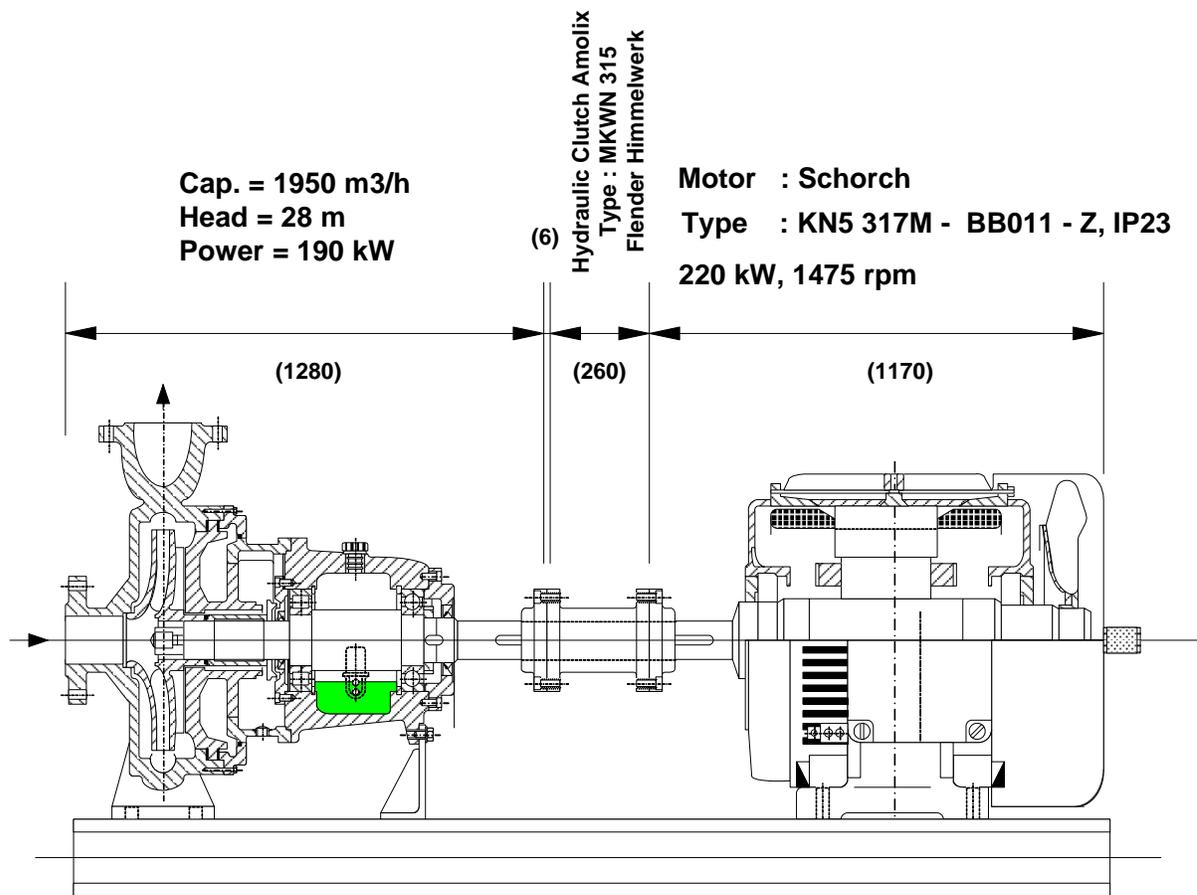
Perawatan katup dikelompokkan menjadi 2 bagian kegiatan, diantaranya :

- a. Perawatan katup motor pengatur aliran
- b. Perawatan katup motor isolasi

Bahan dan peralatan yang digunakan

- a. Bahan:
 - katup motor sistem pendingin sekunder
- b. Peralatan:
 - Sumber penyedia listrik
 - Stop watch

4. Perawatan katup motor pengatur aliran



Pompa Pendingin Sekunder (PA 01/02/03 - AP 01)

5. Perawatan menara pendingin (*cooling tower*)

perawatan menara pendingin sekunder di kelompokkan menjadi dua meliputi:

- a. perawatan kualitas air pendingin sekunder
- b. perawatan kolam penampungan air pendingin sekunder

6. Perawatan kualitas air pendingin sekunder

pengendalian kualitas air pendingin sekunder perlu di jaga agar spesifikasi kualitas air pendingin sekunder tetap terpenuhi sehingga dapat menekan laju korosi, timbulnya kerak dan lumut (mikro organisme)

metode perawatan kualitas air di lakukan dengan cara pengukuran terhadap pH, konduktifitas dan kandungan unsur-unsur kimia secara rutin dilakukan setiap seminggu sekali juga di lakukan perlakuan k_imia yang berupa penambahan bahan kimia tertentu serta pemantauan terhadap kualitas air utama (puspiptek).

Tabel 4. Spesifikasi kualitas air pendingin sekunder

No	uraian	Spesifikasi
1	<i>pH</i>	6,5 - 8
2	<i>Konduktifitas normal</i>	850 – 950 $\mu\text{s/cm}$
3	<i>Konduktifitas maksimum</i>	1500 $\mu\text{s/cm}$
4	<i>Kalsium sebagai CaCO_3</i>	280 ppm
5	<i>SO_4^{-2} maksimum</i>	320 ppm
6	<i>Hardness total maksimum</i>	480 ppm
7	<i>Fe total maksimum</i>	1 ppm
8	<i>Cl maksimum</i>	177,5 ppm
9	<i>Laju korosi maksimum</i>	3 mpy
10	<i>Jumlah bakteri</i>	10^6 bakteri/ml

Tabel 5. Spesifikasi kualitas air proses(PAM Puspiptek)

No	uraian	Spesifikasi
1	<i>pH</i>	7 – 7,5
2	<i>Konduktifitas normal</i>	150 $\mu\text{s/cm}$
3	<i>Kalsium sebagai CaCO_3</i>	34 ppm
4	<i>SO_4^{-2} maksimum</i>	67,8 ppm
5	<i>Hardness total maksimum</i>	40 ppm
6	<i>Fe total maksimum</i>	1 ppm

7. Perawatan *colling tower* dan *raw water pool*

perawatan kolam menara pendingin di lakukan dengan pengurasan dan pencucian air kolam setiap tahun sekali apabila kualitas air pendingin sekunder menurun dan ada penumpukan dari akumulasi zat-zat pengotor di dasar kolam menara pendingin maupun di kolam raw water (pasir,lumpur dan lain-lain)

indikasi:

- Pencucian filter mekanik berulang-ulang
- kontrol tekanan (CP) mendekati 0,1bar
- pengukuran air baku (*raw water*) $>120 \mu\text{s/cm}$

8. Perawatan filter mekanik

Perawatan filter mekanik di lakukan 3 bulan sekali dan juga ada indikasi control presur (CP) low mendekati 0,1 bar,itu artinya bahwa filter mekanik sudah jenuh dakibatkan banyak zat-zat pengotor yang menempel pada dinding filter mekanik ,maka harus di lakukan pembersihan dan pencucian dengan cara:

- pompa sekunder di matikan

- penutupan katup masuk dan katup keluar filter mekanik
- buka katup drainase (untuk mengosongkan air di dalam tangki filter)
- buka mur baut pengikat tutup tabung dengan gun pneumatic dan keluarkan filter mekanik untuk di lakukan pencucian dan pembersihan
- Periksa dan amati *packing* penutup tabung filter mekanik
- pasang dan tutup kembali filter mekanik
- kembalikan semua katup ke posisi semula dan siap untuk di operasikan.

Daftar pustaka

- Anonimous, “*Manual repair and maintenance (MRM)*”, Part II, Chapter 2, Sheet 04 – 10, Interatom GmbH.

Anonimous, “Dokumen perawatan sistem pendingin primer JE-01”,