

**PENGGANTIAN KATUP PENGARAH BOLA SPONGE  
DALAM KEADAAN PIPA SEKUNDER BERTEKANAN  $\pm$  3 BAR.**

Bambang Murjati, Putut Hery S., Amril, Royadi.

**ABSTRAK**

**PENGGANTIAN KATUP PENGARAH BOLA SPONGE DALAM KEADAAN PIPA SEKUNDER BERTEKANAN  $\pm$  3 BAR.** Katup pengarah/pelepas (PAH 02 AA 001) merupakan salah satu katup pengarah/pelepas bola *sponge* yang akan masuk ke pipa induk sekunder dijalur dua (2), sedangkan yang berada dijalur satu (1) adalah PAH 01 AA 001. Model katup ini unik karena komponen bagian luarnya (badan katup) terbuat dari besi tuang sedangkan bagian dalamnya (katup) terbuat dari karet, sehingga bagian yang paling rawan adalah karet karena akan mengalami proses kegetasan akhirnya terjadi kebocoran. Masalah ini harus segera diatasi agar tidak berpengaruh kesistem yang lain, misalnya memperberat kerja pompa pengisian kolam menara pendingin (PA04 AP001/002), pompa pembuangan limbah (GMA01/02) dan kebocoran tersebut dapat menyebabkan/mengakibatkan terjadinya korosi di penyangga pipa sekunder. Pada tulisan ini dijelaskan tentang cara praktis dan cepat melakukan perbaikan katup pengarah bola *sponge* dalam keadaan pipa sekunder bertekanan  $\pm$  3 bar, sehingga kegiatan pengoperasian reaktor tidak banyak mengalami gangguan.

Kata kunci : katup pengarah, bola *sponge*, tekanan 3 bar

**ABSTRACT**

**THE REPLACEMENT OF SPONGE BALL GUIDE VALVE AT 3 BAR PRESSURE CONDITION SECONDARY PIPE.** The PAH02 AA01 guide valve is one of sphere sponge guide valve line 2 of main secondary pipe. Unlike the outer part of the valve made from cast iron, its inner part consist as critical part is a rubber component that easily got brittle and eventually leaking. This failure should be repaired soon and not influencing to other system. Beside causing the PA04 AP001/002 pump and to GMA 01/02 waste pump to operate heavily, leaking also having risk to corrode to the secondary supporting pipe. This paper describes a practical way to cope this situation by repairing of sponge ball guide valve and fenderine the secondary pipe operate at  $\pm$  3 bar pressure. Reactor is then expected to operate smoothly.

Keyword : guide valve, sponge ball, 3 bar pressure

**PENDAHULUAN**

Prinsip kerja proses pendingin sekunder RSG-GAS adalah untuk mengambil/memin-dahkan semua panas/kalor yang dibawa oleh pendingin primer untuk selanjutnya dibuang ke atmosfer melalui menara pendingin. Kom-ponen utama sistem pendingin sekunder

adalah pompa sirkulasi, alat penukar kalor dan dua blok menara pendingin. Pompa sekunder bekerja untuk dapat mengambil panas dari alat penukar kalor dan mem-bawanya sampai ke menara pendingin untuk kemudian dibuang ke lingkungan/atmosfer. Sistem pendingin sekunder dilengkapi dengan tiga buah pompa pendingin yang

mempunyai tipe dan tugas yang sama. Setiap pompa direncanakan untuk menampung 50% beban. Bila reaktor beroperasi dengan daya penuh, dua pompa dijalankan secara bersama-sama sedangkan pompa ketiga dipakai sebagai cadangan yang siap pakai.

Fasilitas untuk pembersih pipa-pipa bagian dalam alat penukar kalor yaitu bola-bola karet (bola *sponge*). Bola *sponge* merupakan bola karet yang fleksibel berada dilingkungan proses II, tipenya abrasive dan non abrasive, mempunyai diameter 3mm, fungsinya sebagai pembersih pipa-pipa alat penukar kalor (Heat Exchanger); bola *sponge* ini akan bekerja mengikuti aliran air pendingin sekunder pada saat reaktor beroperasi pada daya tinggi karena kondisi seperti ini sudah dipastikan pompa pendingin sekunder akan mensirkulasikan air pendingin sekunder. Komponen-komponen mekanik yang dilewati bola *sponge* pada saat bekerja sebagai berikut :

1. Pompa bola *sponge* PAH01 AP001.
2. Katup pengarah/pengeluaran bola *sponge* di jalur 1 dan 2.
3. Pipa induk sekunder masuk di jalur 1 dan 2.
4. Tubing-tubing alat penukar kalor (heat exchanger) 1 dan 2.
5. Pipa induk sekunder keluar di jalur 1 dan 2.
6. Jaring bola *sponge* di pipa induk sekunder jalur 1 dan 2.
7. Katup pemasukan/inlet bola *sponge* di jalur 1 dan 2.

Katup pemasukan dan pengarah bola *sponge* posisinya berada dicabang pipa induk sekunder, spesifikasinya sama dengan DN 80. Semua katup sistem bola *sponge* dioperasikan secara manual dengan cara memutar handwheel atau memutar tuas dan biasanya apabila katup tersebut sudah terpasang/beroperasi  $\pm$  5 tahun maka komponen bagian dalamnya (karet) akan mengalami kegetasan

dan akhirnya terjadi kebocoran dan solusinya harus mengganti katup 1 unit.

#### TATA KERJA

Dalam penggantian katup pengarah bola *sponge* PAH02 AA001 dapat dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Mengisolasi pipa pengarah bola *sponge* pada jalur 1 dan jalur 2. Tujuannya adalah untuk mengantisipasi pengaruh tekanan air dari pipa induk sekunder ke pipa pengarah dengan cara menutup katup-katup yang berhubungan dengan pipa pengarah.
  - a. menutup katup jalur masuk : PAH01 AA007 dan PAH 02 AA002 menutup katup pengarah PAH01 AA001
  - b. Menyisipkan plat sebagai alat bantu di *flange* 2.
2. Mengosongkan pipa pengarah bola *sponge* pada jalur 1 dan jalur 2, pengosongan ini dilakukan dengan cara membuka katup venting PAH01 AA06 dan katup drain PAH01 AA04, dengan tujuan untuk mengurangi beban katup pengarah yang akan dilepas.
3. Melepas pipa pengarah bola *sponge* pada jalur 2. Pada katup pipa pengarah jalur 2 terdapat 5 buah flange, maka untuk mempermudah penggantian katup dilakukan pelepasan flange 3, flange 4 dan flange 5.
4. Mengganti katup pengarah PAH02 AA001. Tujuan utama kegiatan ini adalah mengganti katup pengarah PAH02 AA001 karena terjadi kebocoran sesuai Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja (PPIK) tanggal 17 Agustus 2008.
5. Mengembalikan pemipaan katup pengarah di jalur 2. Agar sistem bola *sponge* berfungsi kembali maka bagian yang dilepas harus dikembalikan seperti semula.
6. Melakukan uji fungsi. Untuk mengetahui apakah sistem berfungsi dengan baik maka dilakukan uji fungsi.

**DATA KEJADIAN**

Tanggal	Keluhan	Analisa	Solusi	Hasil
17-08-2008	Saat katup PAH02 AA01 dibuka terjadi kebocoran, air keluar melalui pen indikator “open close” terutama pada saat pompa sekunder beroperasi	Katup sudah mengalami degradasi	Dilakukan Penggantian katup	Baik

**PEMBAHASAN**

Kegiatan penggantian katup pengarah bola *sponge* PAH02 AA001 dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu cara cepat dan cara lambat. Cara pertama yaitu cara cepat, dimana pengosongan dilakukan hanya sepanjang pipa pengarah bola *sponge* sistem PAH dan waktu penggantian katup PAH 02 AA001 sekitar 2 jam. Cara kedua adalah cara lambat/biasa, dimana yang dikosongkan sebagian pipa induk sekunder dan pipa pengarah bola *sponge* sistem PAH, waktu penggantian katup PAH 02 AA001

sekitar 2 hari. Dari kedua cara tersebut di atas, cara yang paling tepat dan efisien adalah cara cepat karena hanya membutuhkan waktu sekitar 2 jam. Diagram alir dan pemipaan katup pengarah/pelepas bola *sponge* diperlihatkan pada Gambar 1.

**Pompa Bola *Sponge* (PAH01 GC001)**

Distribusi bola *sponge* yang berfungsi sebagai pembersih pipa-pipa penukar panas dilakukan dengan menggunakan pompa PAH01 GC001, yang pengoperasiannya adalah sebagai berikut :

Pengoperasian jalur 1 dan 2 :

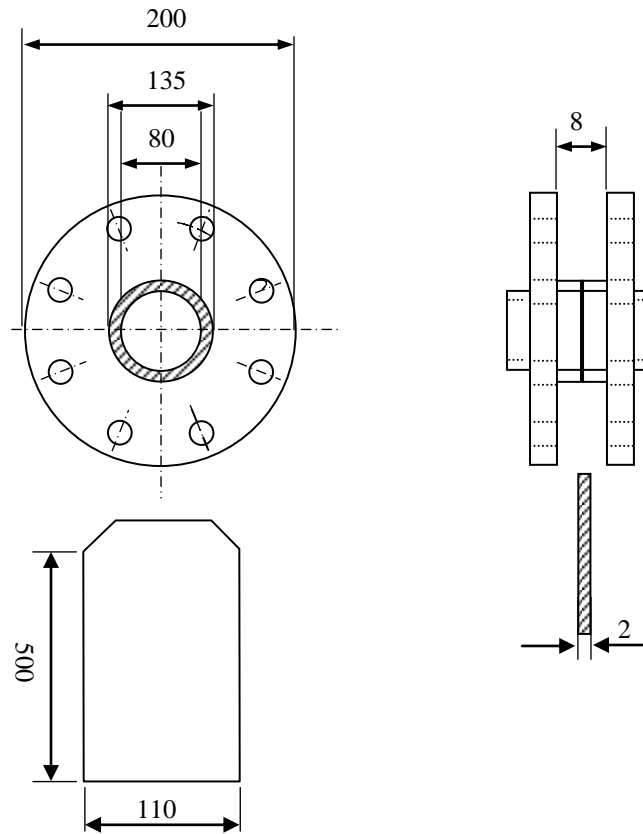
- |                           |                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Katup pengarah bola    | PAH 01/02 AA 001 - dibuka.                                                  |
| 2. Katup inlet            | PAH 01 AA 007 - dibuka.<br>PAH 02 AA 002 - dibuka.                          |
| 3. Katup setelah pompa    | PAH 01 AA 002 - dibuka.                                                     |
| 4. Katup venting          | PAH 01 AA 006 - dibuka sampai air mengalir keluar kemudian ditutup kembali. |
| 5. Pompa                  | PAH 01 AP 001 - ON.                                                         |
| 6. Katup                  | PAH 01 AA 004 - dibuka.                                                     |
| 7. Tunggu ± 3 menit       | PAH 01 AA 003 - dibuka.                                                     |
| Mematikan jalur 1 dan 2 : |                                                                             |
| 1. Katup                  | PAH 01 AA003 - ditutup.                                                     |
| 2. Tunggu ± 15 menit.     |                                                                             |
| 3. Katup setelah pompa    | PAH 01 AA 002 - ditutup.                                                    |
| 4. Pompa                  | PAH01 AP001 - OFF.                                                          |
| 5. Katup                  | PAH01 AA04 - ditutup.                                                       |
| 6. Katup pengarah         | PAH01/02 AA001 - ditutup.                                                   |
| 7. Katup inlet            | PAH01 AA007 - ditutup.<br>PAH02 AA002                                       |



**Persiapan penggantian Katup Pengarah PAH02 AA001.**

1. Sebelum dilakukan penggantian katup terlebih dahulu dilakukan pembuatan alat bantu untuk mengisolasi kebocoran air pendingin sekunder dengan cara menyumbat flange 2 (lihat Gambar 1), bahan penyumbat terbuat dari plat baja

atau stainless yang kedua ujungnya dibuat tumpul, jumlahnya 1 lembar dengan ukuran menyesuaikan diameter lubang flange yang akan disumbat, dengan dimensi sebagai berikut: tebal 3 mm, lebar 110 mm, panjang 500 mm, Alat bantu untuk mengisolasi kebocoran disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2: Alat bantu penyumbat flange 2.

2. Membuat perapat katup.  
Perapat ini berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada saat katup pengarah PAH02 AA001 terpasang, bahan perapat terbuat dari lembaran karet atau kertas gasket, jumlahnya 2 buah, dengan tebal  $\pm 3$  mm, ukuran  $\text{Ø}$  luar 140 mm, dan  $\text{Ø}$  dalam 80 mm.
3. Peralatan kerja:
  - a. Palu logam ukuran sedang  $\pm 5$  kg: 1 buah.
  - b. Pengungkit Elora: 2 buah.
  - c. Kunci ring pas LK 17 s/d 24: 1 buah.
  - d. Kunci Inggris: 1 buah.

### Langkah Penggantian Katup Pengarah PAH02 AA001

Langkah penggantian katup pengarah PAH01 AA001 adalah sebagai berikut:

1. Lakukan pengaturan katup:
  - inlet PAH02 AA 002 – tutup.  
PAH01 AA007 – tutup
  - pengarah PAH02 AA001 – tutup.  
PAH01 AA001 – tutup
  - Venting PAH01 AA006 – buka sampai pipa dalam keadaan kosong
2. Lepaskan 2 buah mur baut diflange 2 sedangkan sisanya 6 buah mur baut dikendorkan.
3. Sisipkan/selipkan plat (alat bantu penyumbat aliran air sekunder) kedalam celah flange 2.
4. Kencangkan kembali 6 buah mur baut diflange 2 hingga kebocoran air pendingin sekunder teratasi.
5. Lepas semua mur baut diflange 3, flange 4 dan flange 5.
6. Ganti katup pengarah PAH 02 AA 001.
7. Pasang kembali mur baut diflange 3, flange 4 dan flange 5 dan kencangkan hingga kebocoran air sekunder tidak terjadi..
8. Lepaskan plat bantu diflange 2.
9. Kencangkan 8 buah mur baut diflange 2 hingga kebocoran air sekunder tidak terjadi.
10. Sistem PAH siap dioperasikan kembali.

### KESIMPULAN

Penggantian katup pengarah bola *sponge* PAH02 AA001 dilakukan dengan cara cepat yaitu dalam keadaan pipa sekunder bertekanan  $\pm 3$  bar. Dengan menggunakan alat bantu berupa plat yang terbuat dari baja, penggantian katup hanya membutuhkan waktu  $\pm 2$  jam. Hal ini lebih efisien dari segi waktu dan cara penyelesaian ini dapat diterapkan pada katup-katup lainnya bila memungkinkan, dengan syarat adanya beberapa sambungan flange disepanjang pipa.

Keuntungan yang didapat dari cara cepat ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu penyelesaiannya cukup singkat.
2. Tumpahan air pendingin sekunder dapat diminimalisir.
3. Tidak perlu mengosongkan pipa induk.

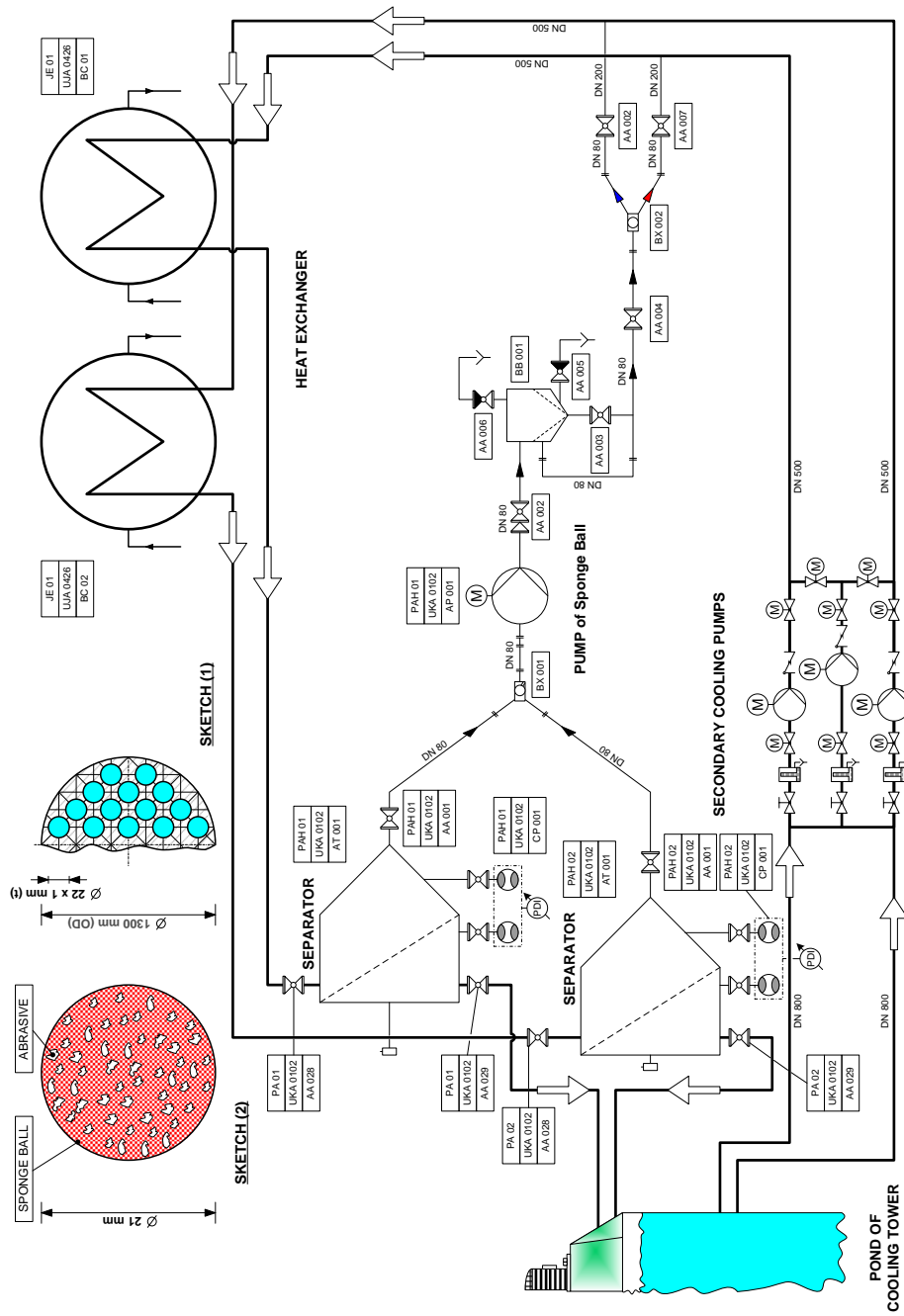
### DAFTAR PUSTAKA

1. Maintenance and Repair Manual (MRM), "Secondary Cooling System PA", Ident Number 39.03638.6
2. Djunaidi, "Diktat Prinsip kerja proses pendingin sekunder", Pelatihan Alih Keahlian, Pusat Reaktor Serba Guna, 2007.

### LAMPIRAN

Gambar bondury, pemipaan dijalur katup bola *sponge*

LAMPIRAN



Gambar Pemipaan dijalar katup bola sponge.