

MODIFIKASI SISTEM KONTROL ALIRAN FLUIDA PADA FASILITAS SISTEM RABBIT HIDRAULIK

Pranto Busono, Sutrisno, Rohidi, Royadi, Saleh Hartaman

ABSTRAK

MODIFIKASI SISTEM KONTROL ALIRAN FLUIDA PADA FASILITAS SISTEM RABBIT HIDRAULIK. Telah dilakukan modifikasi sistem kontrol pada fasilitas sistem *rabbit* hidraulik yang terletak di lantai +8 meter gedung reaktor RSG-GAS. Pada sistem *rabbit* hidraulik dipergunakan air sebagai *media* pengirim sampel dari posisi *hot cell* sampai ke posisi iradiasi maupun sebaliknya. Laju alir yang diperlukan untuk mengirim kapsul di fasilitas sistem *rabbit* hidraulik sekitar 55 liter/menit. Monitor yang terpasang sering mengalami gangguan dan untuk menyakinkan besarnya laju alir telah dilakukan pemasangan *flow meter*. *Flow meter* yang dipasang type RS no. 185-9926 yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut : laju alir 5 s/d 100 liter/menit, tekanan kerja maksimum 10 bar, temperatur kerja 5 s/d 60 °C, viskositas air 10 s/d 200 centi stoke. *Flow meter* dipasang di atas pompa *rabbit* pada bagian *discharge* yang terletak di ruang no 0626 lantai +8 meter gedung reaktor. Dengan adanya *flow meter* tersebut besarnya laju alir dapat diukur secara langsung, pengaturan laju alir akan lebih mudah dan hasilnya sama dengan yang ada pada monitor.

ABSTRACT

MODIFICATION OF CONTROL SYSTEM FOR FLOW ON HIDRAULIC RABBIT SYSTEM FACILITY. Had been modification control system on the hydraulic rabbit system facility is installed at floor +8 m in reactor building GA.Siwabessy. On the hydraulic rabbit system is used water for media transfer and media cooling from hot cell to irradiation position or from irradiation position to hot cell. Flow water to sent capsule target about 55 liters/minute. Flow meter type RS No. 185-9926 is installed in hydraulic rabbit system. The flow meters have specification : flow rate 5 to 100 liters/minute, maximum working pressure 10 bar, temperature range 5 to 60 °C and viscosity range 10 to 200 centistokes. The flow meter is installed on the pipe line upper pump of hydraulic rabbit system facility in room no. 0626 floor + 8 meter reactor building. After the flow meter installed, flow rate on the hydraulic rabbit system can measure direct, flow rate can be adjusted and result same as on the monitor.

PENDAHULUAN

Fasilitas sistem *rabbit* di reaktor G.A. Siwabessy terletak di lantai +8 meter gedung reaktor. Fasilitas ini terdiri dari 4 (empat) buah sistem *rabbit* hidraulik dan sebuah sistem *rabbit* pneumatik. Skematik dari diagram fasilitas sistem *rabbit* hidraulik dapat dilihat pada gambar 1. Sistem *rabbit* hidraulik dipergunakan untuk mengiradiasi sampel atau cuplikan dengan waktu iradiasi mulai 50 detik sampai dengan satu jam. Dipergunakan air sebagai *media* untuk mengirim sampel dari posisi *hot cell* ke posisi iradiasi maupun sebaliknya. Besarnya laju alir yang diperlukan supaya dapat mengirim sampel sampai ke posisi iradiasi sekitar 55 liter/menit. Pengaturan besarnya laju alir dapat dilakukan dengan cara mengatur besarnya pembukaan katub. Sedangkan

untuk mengetahui besarnya laju alir dapat dilihat pada monitor yang telah tersedia. Besarnya laju alir sangat mempengaruhi kerja dari fasilitas sistem *rabbit* hidraulik, apabila laju alir terlalu kecil maka sampel tidak dapat dikirim ke posisi iradiasi. Sedang apabila laju alir terlalu besar maka indikator yang ada dimonitor akan menunjukkan kondisi *failure*, sehingga fasilitas tidak dapat dioperasikan. Pompa yang dipergunakan pada sistem *rabbit* hidraulik mempunyai daya 0,37 kW.

Besarnya laju alir pada fasilitas sistem *rabbit* dapat dibaca pada layar monitor yang telah tersedia, tetapi penunjukan laju alir tersebut sering kurang tepat. Untuk meyakinkan ketepatan penunjukan laju alir tersebut diperlukan peralatan tambahan. Peralatan tambahan yang akan dipasang pada fasilitas tersebut berupa *flow meter*. Modifikasi sistem kontrol aliran fluida ini melalui

beberapa tahapan antara lain : persyaratan awal, pemotongan atau pembukaan sambungan pipa, pemasangan *flow meter*, uji kebocoran dan uji fungsi. Diharapkan dengan adanya *flow meter* tersebut besarnya laju alir dapat diatur sesuai dengan keperluan. *Flow meter* yang dipasang adalah *type* RS no. 185-9926, kemampuan pengukuran laju alir 5 s/d 100 liter/menit. Gambar dari *flow meter* yang dipasang dapat dilihat pada Gambar 2. *Flow meter* tersebut dipasang di atas pompa *rabbit* pada bagian *discharge* yang terletak pada ruang no. 0626 lantai +8 m gedung reaktor.

DISKRIPSI SISTEM

Sistem *rabbit* hidraulik adalah salah satu fasilitas iradiasi di RSG-GAS yang dipergunakan untuk iradiasi sampel atau cuplikan dengan waktu iradiasi 50 detik sampai 1 jam. Berat sampel dan wadahnya (kapsul) yang dapat diiradiasi di fasilitas ini maksimum 100 gram. Data selengkapnya dari fasilitas sistem *rabbit* hidraulik dapat dilihat pada tabel 1.

CARA KERJA

Dalam pelaksanaan pemasangan *flow meter* pada fasilitas sistem *rabbit* hidraulik terdapat beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Persyaratan awal
Sebelum dilakukan pekerjaan pelepasan sambungan pipa atau pemotongan bagian pipa yang akan dipasang *flow meter* harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - a) Reaktor dalam kondisi *shut down*.
 - b) Peralatan untuk melepas sambungan pipa telah tersedia.
 - c) Memastikan bahwa bagian pipa yang akan dilepas tidak berisi air.
 - d) Daerah kerja bebas kontaminasi dan paparan disekitar daerah kerja kecil.
2. Pemotongan/pembukaan sambungan pipa
Pada langkah ini dilakukan pekerjaan sebagai berikut :
 - a) Mengosongkan air yang berada pada pipa yang akan dilepas.
 - b) Menutup katub bagian *discharge* pada pompa sistem *rabbit* hidraulik yang sambungan pipanya akan dilepas.
 - c) Melepas sambungan pipa yang berada di atas pompa *rabbit* pada ruangan 0626 gedung reaktor. Bagian pipa yang dipotong dapat dilihat pada Gambar 3.

- d) Pemotongan pipa yang telah dilepas, dilanjutkan dengan pemasangan *flow meter*.

3. Pemasangan *flow meter*.

Sebelum dilakukan pemasangan *flow meter* pada bagian pipa yang telah terlepas, dilakukan beberapa pekerjaan sebagai berikut:

- a) Membersihkan bagian pipa yang telah dipotong.
- b) Pembuatan ulir untuk sambungan antara pipa dengan *flow meter*.
- c) Penyambungan *flow meter* ke pipa yang telah terpotong.
- d) Pemasangan kembali pipa yang telah dipasangi *flow meter* ke sistem *rabbit*.

4. Uji kebocoran pada sambungan.

Pada langkah ini dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut :

- a) Pengisian seluruh jalur sistem *rabbit* dengan air.
- b) Mengamati kebocoran pada sambungan pipa yang telah dipasangi *flow meter*.

5. Uji fungsi *flow meter*.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a) Mengoperasikan sistem *rabbit*
- b) Membuka katub di atas pompa *rabbit*, dengan besarnya pembukaan adalah $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ bagian, kemudian mencatat besarnya laju alir yang terjadi pada setiap bukaan katub tersebut.
- c) Hasil dari pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan pemasangan *flow meter* pada fasilitas sistem *rabbit* hidraulik. Pemasangan dilakukan pada pipa di atas pompa sistem *rabbit*. Dengan adanya pemasangan *flow meter* ini maka laju alir dapat diamati secara langsung, sehingga besarnya laju alir sistem *rabbit* dapat diatur sesuai dengan keperluan. Besarnya laju alir yang dibaca pada layar monitor hampir sama dengan yang terbaca pada *flow meter* (lihat tabel 2).

Flow meter yang dipasang adalah *type flow indicator switch*, No. seri 185-9926, yang mempunyai kemampuan mengukur laju alir dari 5 s/d 100 liter/menit. Tekanan kerja maksimum *flow meter* 10 bar, temperatur kerja antara 5 s/d 60 °C. *Flow meter* dapat dipergunakan pada air yang mempunyai viskositas antara 10 s/d 200 centi stoke. Spesifikasi teknik dari *flow meter* yang dipergunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

KESIMPULAN

Telah terpasang *flow meter* pada fasilitas sistem *rabbit* hidraulik yang dapat dipergunakan untuk mengukur laju alirnya. *Flow meter* yang dipasang mempunyai kemampuan mengukur laju alir dari 5 s/d 100 liter/menit, tekanan kerja yang

diperbolehkan maksimum 10 bar, temperatur kerja 5 s/d 60° C dan viskositas air yang diijinkan antara 10 s/d 200 centi stoke. Dengan adanya *flow meter* tersebut maka besarnya laju alir dapat diukur secara langsung dan pengukuran laju alir pada sistem *rabbit* akan lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Anonymous, Turn over packet Rabbit System* No. Ident. JBB 01-05
2. *Multipurpose Reactor GA.Siwabessy, Safety Analysis Report Rev. 8 Volume 2, March 1999*
3. *Anonymous, RS Components Catalogue, 1997*
4. *Anonymous, Petunjuk teknis pemasangan flow meter, Flow indicators and combined.*

LAMPIRAN

- Tabel 1. Diskripsi fasilitas sistem *rabbit* hidraulik dan kapsul yang dipergunakan
- Tabel 2. Hasil pengukuran laju alir
- Tabel 3. Spesifikasi *flow meter* yang dipergunakan
- Gambar 1. Diagram fasilitas sistem *rabbit* hidraulik
- Gambar 2. Gambar dari *flow meter* yang dipasang
- Gambar 3. Bagian pipa *rabbit* yang dipasangi *flow meter*

Tabel 1. Diskripsi fasilitas sistem *rabbit* hidraulik dan kapsul yang dipergunakan.

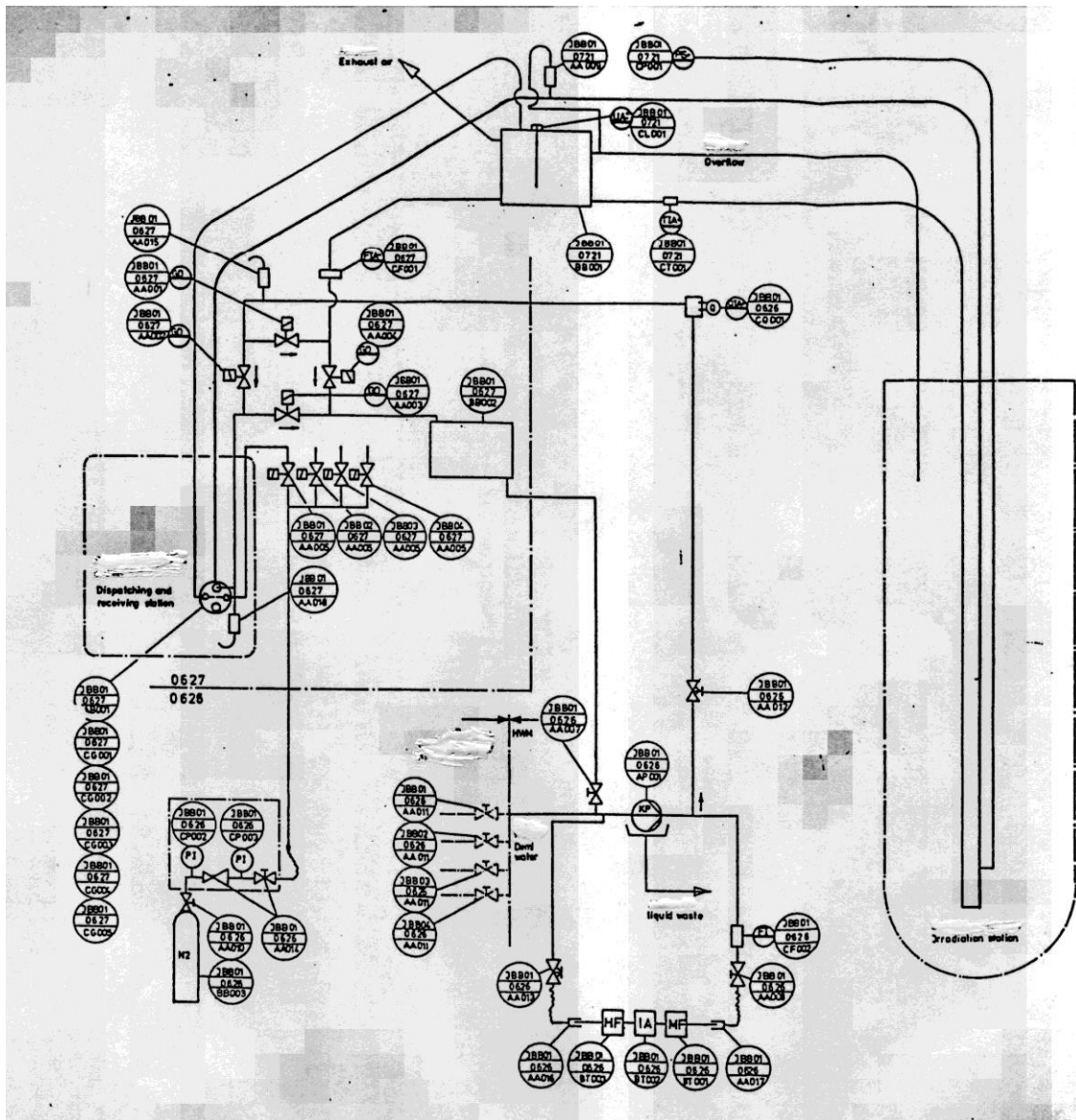
Daya pompa maksimum	0,37 kw
Head pompa	20 m
Laju alir dan kecepatan pengiriman kapsul	± 55 liter/menit
Media transport dan media pendingin	air
Tekanan kerja	tekanan lingkungan
Jumlah fasilitas	4 buah
Diameter pipa dalam	36 mm
Panas gamma	15 w/gr
Bahan kapsul	a. Aluminium b. Polyetilen
Ukuran kapsul	a. ϕ luar 33 x 69 mm b. ϕ luar 33 x 96 mm
Ukuran sampel	a. ϕ luar maks. 25 x 40 mm b. ϕ luar maks. 25 x 70 mm
Berat kapsul + sampel maksimum	100 gr

Tabel 2. Hasil pengukuran laju alir

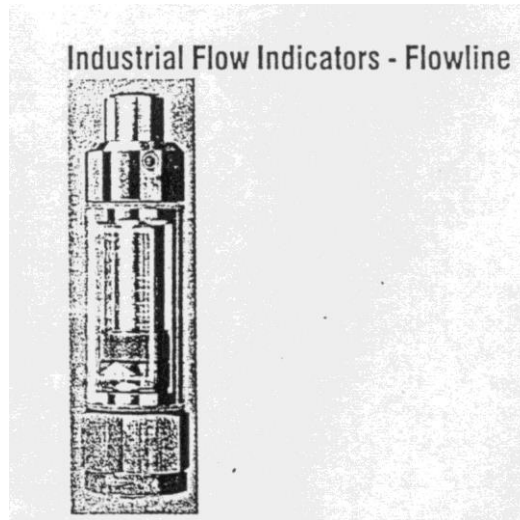
No.	Pembukaan katub	Pembacaan di flow meter (liter/menit)	Pembacaan di monitor (liter/menit)
1.	1/8 bagian	15	17
		15	15
		20	19
2.	¼ bagian	35	36
		40	39
		30	33
3.	½ bagian	60	57
		65	64
		60	61

Tabel 3. Spesifikasi *flow meter* yang dipergunakan.

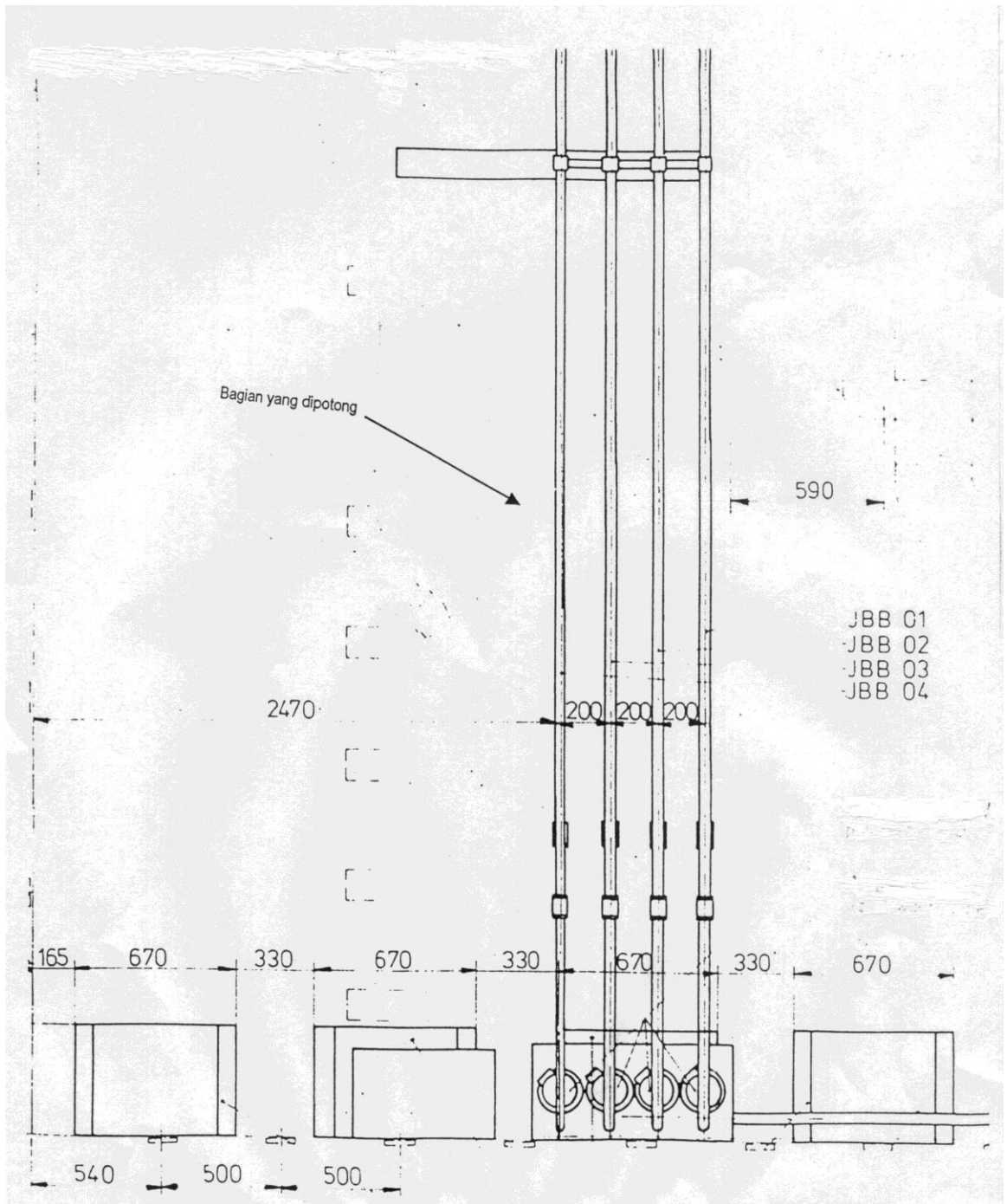
Bahan untuk badan	Polyester
Gelas indikator	Borosilicate
Indikator pelampung	Acetal
Pegas	Stainless steel
Seal	Nitrile
Ketepatan	± 5%
Berat total	0,4 kg
Tegangan kerja	240 V AC
Arus listrik	1,5 A
Panjang total	196 mm
Panjang <i>flow meter</i>	156 mm
Diameter luar <i>flow meter</i>	60 mm
Diameter baut luar	42 mm
Diameter ulir untuk sambungan pipa	25,4 mm



Gambar 1. Diagram fasilitas sistem *rabbit* hidraulik



Gambar 2. Gambar dari *flow meter* yang dipasang



Gambar 3. Bagian pipa *rabbit* yang dipasang *flow meter*