

PENGEMBANGAN SISTEM PENGENDALIAN KESELAMATAN OPERASI RSG-GAS

Jaja Sukmana, Johny A. Korua
Pusat Pengembangan Teknologi Reaktor Riset-Batan

ABSTRAK

PENGEMBANGAN SISTEM PENGENDALIAN KESELAMATAN OPERASI RSG-GAS. Keselamatan merupakan hal penting yang harus selalu diperhatikan selama berlangsungnya operasi reaktor, maka RSG-GAS perlu mempunyai sistem keselamatan operasi yang handal. Untuk maksud tersebut perlu dilakukan pengembangan sistem pengendalian keselamatan operasi yang meliputi pengendalian persiapan sarana operasi, pengendalian pembentukan teras, pengendalian operasi reaktor mulai dari *start-up*, daya tetap, dan *shut-down*, dan pengendalian iradiasi target. Pengembangan dilakukan dengan cara mengevaluasi prosedur-prosedur yang telah ada yang dibuat oleh Bidang Operasi Reaktor, melakukan revisi atau membuat prosedur baru yang disesuaikan dengan perkembangan kondisi fasilitas, kemudian melengkapi perangkat, dan menerapkan prosedur baru tersebut. Dengan adanya pengembangan pengendalian keselamatan operasi RSG-GAS diharapkan dapat meningkatkan keselamatan operasi RSG-GAS.

ABSTRAC

DEVELOPING OF SAFETY CONTROLLING SYSTEM OF RSG-GAS OPERATION. Safety is an important thing in operation of RSG-GAS, which must be controlled. It is needed the reliability safety system of operation which covered controlling of operation preparation, loading-unloading controlling, reactor operation controlling from start-up, steady state, and shut-down, also target irradiation controlling. Evaluating current procedures performs developing, which is made by Reactor Operation Division, to reverse new completed tools, and implemented the new procedures. By availability of developing of safety controlling system of RSG-GAS operation, it is hoped the improvement of RSG-GAS operation can be performed.

PENDAHULUAN

Pengkajian, analisa, dan pengendalian keselamatan operasi reaktor merupakan sebagian tugas dari Subbidang Keselamatan Operasi. Dengan bertujuan untuk meningkatkan pengendalian dalam keselamatan operasi reaktor, maka dilakukan pengembangan sistem pengendalian keselamatan operasi reaktor agar tingkat keselamatan operasi reaktor lebih baik dan terjamin.

Pengendalian operasi reaktor yang dilakukan selama ini ada 5 macam, yaitu pengendalian pelaksanaan persiapan sarana operasi, pengendalian pembentukan teras reaktor, pengendalian operasi pada daya tetap, dan pengendalian iradiasi target, serta pengendalian *start-up* dan *shut-down* reaktor. Pengendalian-pengendalian tersebut dilakukan mengikuti alur yang sudah dibuat oleh Bidang Operasi Reaktor.

Pelaksanaan pengendalian operasi reaktor dilakukan dengan mengacu pada berbagai petunjuk teknis atau manual operasi reaktor terkait, mengevaluasi kegiatan operasi, dan membuat prosedur umum mengenai pengendalian keselamatan operasi. Prosedur umum yang dibuat menjadi pedoman dalam mengendalikan keselamatan operasi RSG-GAS.

TEORI

Reaktor dioperasikan dengan ditandai terjadinya reaksi fisi di dalam teras reaktor. Beroperasinya reaktor harus berfungsi pula semua sistem bantu reaktor dan sistem-sistem lain, yang berhubungan dengan keselamatan atau sistem yang tidak secara langsung berhubungan dengan keselamatan. RSG-GAS memiliki sistem keselamatan diri yang telah didisain menurut standar keselamatan reaktor nuklir. Sistem keselamatan yang harus mendapatkan prioritas adalah sistem atau instalasi-instalasi keselamatan otomatis dan juga sistem pengawasan/pengendalian keselamatannya. Sistem keselamatan dalam pengoperasian reaktor menjadi faktor yang sangat vital. Bila terjadi kecelakaan, dengan katagori kecelakaan nuklir, berdampak terhadap citra yang buruk pada kinerja reaktor terutama ditinjau dari masalah teknis, SDM, bahkan ekonomi-sosial-politis. Masalah teknis yang timbul diantaranya adalah terjadinya kerusakan instalasi, tersebarnya radiasi dan kontaminasi, serta sukarnya proses penanggulangan terhadap pekerja, gedung, dan lingkungan sekitarnya.

TATA KERJA

Pengendalian keselamatan operasi reaktor berfungsi untuk mengawasi jalannya pengoperasian reaktor secara prosedural mulai dari persiapan hingga *shut-down* reaktor untuk keberhasilan operasi dengan aman dan selamat. Instalasi yang perlu mendapat pemeliharaan dan pemeriksaan secara seksama adalah sistem proteksi reaktor (RPS; *Reactor Protection system*). Sistem ini mendeteksi langsung sinyal-sinyal gangguan atau kegagalan dalam operasi, dan secara otomatis menginstruksikan *scram* reaktor. Secara keseluruhan, pengendalian keselamatan operasi dilakukan dengan memantau, mengawasi, mengevaluasi, dan melaporkan dari kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- Persiapan sarana operasi
- Pembentukan teras baru
- Pengoperasian reaktor, dan

- Keluar-masuk sampel iradiasi

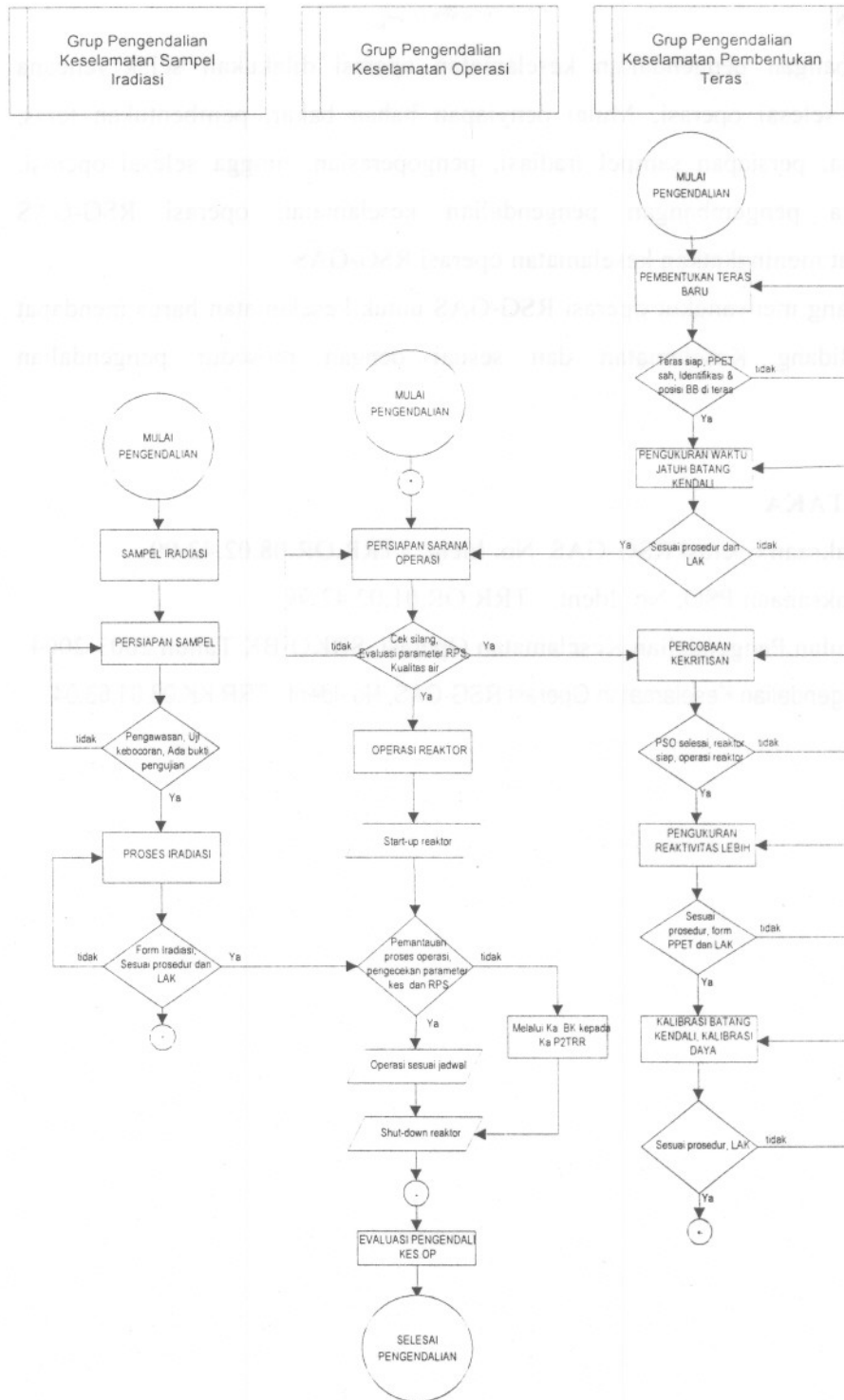
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 merupakan gambaran mengenai hasil pengembangan pengendalian keselamatan operasi RSG-GAS, sedangkan gambar 1 merupakan diagram alir proses pengendalian keselamatan operasi yang dibuat untuk menunjukkan alur pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi dari pelaksanaan pengendalian keselamatan operasi reaktor agar dipahami secara skematis, dan dapat memberikan fungsi pengendalian yang jelas. Pelaksanaan pengendalian dilakukan berdasarkan Prosedur Pengendalian Keselamatan Operasi RSG-GAS, No. Identifikasi: TRR.KK.03.01.63.04, Rev. 0. Prosedur pengendalian keselamatan operasi dibuat untuk menentukan langkah-langkah yang baku dalam sistem pengendalian dari berbagai pengoperasian RSG-GAS dan dibuat secara umum. Peralatan baru yang digunakan dalam pengendalian keselamatan operasi diantaranya, tool-set mekanik-elektrik, teropong, dan pH-Conduktivitiy meter. Peralatan tersebut menambah ketersediaan kelengkapan alat untuk digunakan dalam pengendalian keselamatan.

Pengembangan sistem pengendalian keselamatan operasi RSG-GAS mengakibatkan bertambahnya langkah-langkah pengendalian operasi, akan tetapi karena keselamatan harus diutamakan maka langkah-langkah tersebut harus dilaksanakan. Dengan adanya pengembangan sistem pengendalian keselamatan operasi RSG-GAS, dan penambahan peralatan yang digunakan untuk menunjang pengendalian operasi, diharapkan pengendalian keselamatan operasi dapat ditingkatkan.

Tabel 1. Pengembangan Pengendalian Keselamatan Operasi

No.	Kegiatan Pengendalian Keselamatan Operasi		Keterangan
	Pengendalian Rutin	Pengembangan	
1.	Persiapan Sarana Operasi: a. Mengawasi dan cek silang Sistem-sistem penunjang operasi reaktor sesuai prosedur dari BOR (Bidang Operasi Reaktor)	Persiapan Sarana Operasi: a. Menguji dan cek silang kualitas air pendingin dengan hasil pengukuran oleh BSR (Bidang Sistem Reaktor)	Ada prosedur, ada alat uji
2.	Pembentukan teras: a. Kegiatan sesuai prosedur-prosedur dari BOR, yaitu: pembentukan konfigurasi teras, pengukuran waktu jatuh atang kendali, percobaan kekritisian, pengukuran reaktivitas lebih, kalibrasi batang kendali, dan kalibrasi daya	Pembentukan teras: a. Identifikasi dan posisi bahan bakar di dalam teras langsung diawasi menggunakan teropong b. Catatan-catatan khusus kegiatan pembentukan teras terdokumentasi melalui tabel pengendalian	Ada prosedur, ada alat pantau
3.	Operasi reaktor: a. Kegiatan sesuai prosedur dari BOR	Operasi reaktor: a. Pengecekan secara berkala parameter sistem proteksi reaktor selama operasi b. memberikan evaluasi kegiatan pengendalian harian operasi reaktor kepada Ka. BK	Ada prosedur, ada lembar pengendalian operasi
4.	Iradiasi target: a. Kegiatan mengikuti prosedur dari BOR	Iradiasi Target a. Mengawasi langsung kegiatan persiapan <i>Fission Product Molybdenum</i> (FPM) hingga dikeluarkan hasil sertifikat uji	Ada prosedur
5.	Hasil pengendalian: a. Belum terdokumentasi baik	Hasil Pengendalian: a. Terdokumentasi, melalui laporan evaluasi tiap siklus operasi, setiap operasi teras baru, dan laporan triwulan pengendalian keselamatan operasi	Ada prosedur



Gambar 1. Diagram Alir Pengendalian Keselamatan Operasi Reaktor

KESIMPULAN

Pengembangan pengendalian keselamatan operasi dilakukan sejak rencana operasi hingga selesai operasi. Mulai penyiapan bahan bakar, pembentukan teras, persiapan sarana, persiapan sampel iradiasi, pengoperasian, hingga selesai operasi. Dengan adanya pengembangan pengendalian keselamatan operasi RSG-GAS diharapkan dapat meningkatkan keselamatan operasi RSG-GAS.

Setiap proses yang menyangkut operasi RSG-GAS untuk keselamatan harus mendapat pengawasan Bidang Keselamatan dan sesuai dengan prosedur pengendalian keselamatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prosedur pelaksanaan operasi RSG-GAS, No. Ident. : TRR.OR.08.02.42.99
2. Prosedur pelaksanaan PSO, No. Ident. : TRR.OR.01.02.42.99
3. Laporan triwulan Pengendalian Keselamatan Operasi, SBKO-BK Tahun 2003-2004
4. Prosedur Pengendalian Keselamatan Operasi RSG-GAS, No. Ident.: TRR.KK.03.01.63.04.