

REFUNGSIONALISASI SISTEM POWER RAMP TEST FACILITY (PRTF) RSG-GA SIWABESSY

Sutrisno, Kawkab Mustofa, Saleh Hartaman, Asnul Sufmawan

ABSTRAK

REFUNGSIONALISASI SISTEM POWER RAMP TEST FACILITY (PRTF) RSG-GA SIWABESSY. *PRTF* adalah salah satu fasilitas iradiasi di Reaktor Serba Guna GA Siwabessy (RSG-GAS) yang digunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir reaktor daya *Pressurized Water Reactor (PWR)* dan *Boiling Water Reactor (BWR)*. Fasilitas *PRTF* mempunyai konstruksi yang terdiri dari rangkaian mekanik dan listrik. Fasilitas *PRTF* saat ini bagian mekanik dan instrumentasinya tidak berfungsi sebagaimana mestinya, untuk mengatasi kendala tersebut perlu dilakukan refungsionalisasi. Refungsionalisasi yang dilakukan meliputi penggantian modul-modul instrumentasi dan beberapa sistem mekaniknya. Dengan Refungsionalisasi tersebut, sistem *PRTF* dapat dioperasikan pada posisi iradiasi sehingga fasilitas iradiasi *PRTF* siap digunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir reaktor daya.

Kata Kunci : Komponen, Refungsionalisasi

ABSTRACT

REFUNCTIONALIZATION OF SYSTEM OF RSG-GA SIWABESSY POWER RAMP TEST FACILITY (PRTF). *PRTF* is one of irradiation facilities at RSG-GA Siwabessy which used for testing Pressurized Water Reactor (PWR) and Boiling Water Reactor (BWR) fuels. *PRTF* has a construction consist of mechanical and electrical circuit. Nowadays, part of mechanic and instrumentation of *PRTF* are out of order. To solve the problem is to perform re-function. Re-function covers replacement of instrumentation and mechanical module systems. By re-function, *PRTF* can be operated at irradiation position so that *PRTF* is ready to used testing nuclear power plant's fuels.

Key words : Component, Refunctionalisation

PENDAHULUAN

Fasilitas iradiasi *Power Ramp Test Facility (PRTF)* merupakan fasilitas iradiasi yang digunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir jenis *Pressurized Water Reactor (PWR)* dan *Boiling Water Reactor (BWR)* di Reaktor Serba Guna GA Siwabessy (RSG GAS). Konstruksi sistem *PRTF* terdiri dari peralatan mekanik dan instrumentasi. Setelah lebih dari 19 Tahun dioperasikan terdapat peralatan yang menunjukkan penurunan unjuk kerja, khususnya pada peralatan instrumentasi kendali dan beberapa sistem mekaniknya.

Instrumentasi kendali sistem *PRTF* berfungsi untuk menggerakkan peralatan pembawa kapsul, sehingga kapsul yang berisi elemen bakar dapat bergerak menuju dan menjauhi pusat teras, sehingga fluks neutron yang mengenai elemen bakar yang diuji akan bervariasi sesuai dengan jaraknya terhadap pusat teras reaktor.

Pada saat ini bagian instrumentasi kendali *PRTF* dan beberapa sistem mekaniknya mengalami gangguan sehingga tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk

mengatasi kendala tersebut perlu dilakukan refungsionalisasi pada instrumentasi kendali dan beberapa sistem mekaniknya. Dengan refungsionalisasi yang direncanakan diharapkan fasilitas iradiasi PRTF dapat beroperasi kembali sebagaimana mestinya.

METODA PELAKSANAAN

Pelaksanaan refungsionalisasi sistem PRTF dilakukan dengan beberapa tahapan yang meliputi :

1. Evaluasi komponen yang rusak
2. Modifikasi komponen "Sistem Penggerak kapsul" dan pemasangannya.
3. Uji fungsi

Evaluasi komponen yang rusak

Untuk melakukan evaluasi komponen mekanik dan elektrik sistem PRTF yang rusak, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi komponen-komponen utama, kegiatan yang diperlukan adalah menentukan komponen-komponen yang mana saja dari komponen yang perlu dievaluasi kerusakannya. Identifikasi kerusakan komponen PRTF didasarkan pada keterkaitan komponen tersebut terhadap keselamatan, kemudahan pergantian dan urutan prioritas. Dengan identifikasi yang dilakukan diharapkan proses evaluasi kerusakan dapat mewakili seluruh komponen PRTF yang akan dievaluasi dan dapat menghasilkan data yang mendekati keadaan sesungguhnya.
2. Menentukan pemicu kerusakan dan penyebab penurunan sifat mekanik, kegiatan yang diperlukan adalah data hasil identifikasi yang dilakukan yang berpegang pada fungsi dan kondisi dari setiap komponen, maka pemicu kerusakan pada setiap komponen dapat ditentukan.

Setelah dilakukan kegiatan tersebut di atas, komponen-komponen yang diperlukan untuk refungsionalisasi pada instrumentasi kendali dan beberapa sistem mekanik sistem PRTF, berupa komponen standar yang mudah didapat di pasaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Daftar komponen untuk refungsionalisasi instrumentasi sistem PRTF

No	Nama Komponen	Jumlah
1	Power supply 6 EV5000 IBC	2 buah
2	Power supply 6 EV5003 IBC	2 buah
3	Modul transduser CF 006	2 buah
4	Modul transduser CT 001	2 buah
5	Modul transduser CT 016	2 buah

Tabel 1. Lanjutan

No	Nama Komponen	Jumlah
6	High voltage power supply 0-2 KV	2 buah
7	Relay module	2 buah
8	Lampu indikator	1 box
9	Batang pejal SS 304 ϕ 2" dan ϕ 1"	1 btg
10	Pipa SS 304 ϕ 2" dan ϕ 1"	1 btg
11	Batang pejal Al 6063 ϕ 2" dan ϕ 1"	1 btg
12	Pipa Al 6063 304 ϕ 2" dan ϕ 1"	1 btg

Pembuatan modifikasi mekanik pembawa kapsul dan pemasangan komponen.

Dalam pelaksanaan modifikasi pembawa kapsul dan pemasangan komponen dilakukan beberapa tahapan yang meliputi:

1. Penentuan bentuk sistem transmisi, dalam penentuan tata letak transmisi dari sistem mekanik pembawa kapsul perlu dipertimbangkan hal berikut: Sistem transmisi yang dimodifikasi harus disesuaikan dengan sistem transmisi sebelumnya, ditempatkan pada tempat yang aman tanpa mengganggu aliran sistem primer, mudah dioperasikan dan Efisien.
2. Penentuan gambar sistem yang dimodifikasi, gambar dari sistem transmisi yang dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 (terlampir).
3. Pemilihan kebutuhan material, dalam pemilihan material yang dibutuhkan dalam modifikasi didasarkan pada keadaan material yang mudah diperoleh di pasaran dan memenuhi kriteria *grade* nuklir. Berdasarkan pada gambar modifikasi yang telah dibuat diperoleh kebutuhan material adalah sebagai berikut:
 - Batang pejal *stainless steel* (SS) 304 ukuran ϕ 2" dan 1"
 - Pipa *stainless steel* (SS) 304 ukuran ϕ 2" dan 1"
 - Batang pejal Aluminium (Al) 6063 ukuran ϕ 2" dan 1"
 - Pipa Aluminium (Al) 6063 ukuran ϕ 2" dan 1"
 - Mur baut *stainless steel* (SS) M6X20, M8X40, M12X60
 - *Hook* dengan bahan *stainless steel* (SS).
4. Pemasangan komponen, setelah mengetahui komponen-komponen yang rusak dan mendapatkan penggantinya kemudian dipasangkan kembali agar sistem instrumentasi dapat berfungsi.

Uji fungsi

Setelah selesai dirangkai kemudian dilakukan uji fungsi atas kinerja dari peralatan tersebut, uji fungsi dilakukan dalam kondisi reaktor padam terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dalam kondisi reaktor beroperasi.

Tahapan-tahapan uji fungsi yang dilakukan mengacu pada manual operasi Fasilitas PRTF No. Indent RSG/ORS/95 dan hasil uji fungsi tersebut telah didapatkan hasil yang baik yaitu fasilitas PRTF siap untuk difungsikan kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kegiatan refungsionalisasi Fasilitas PRTF diperoleh satu unit peralatan instrumentasi dan modifikasi mekanik penggerak kapsul PRTF yang siap digunakan.

Peralatan instrumentasi untuk fasilitas PRTF ini dikerjakan dengan mengganti komponen-komponen yang rusak, dan merupakan peralatan yang dirangkai dengan komponen elektrik standar yang ada di pasaran.

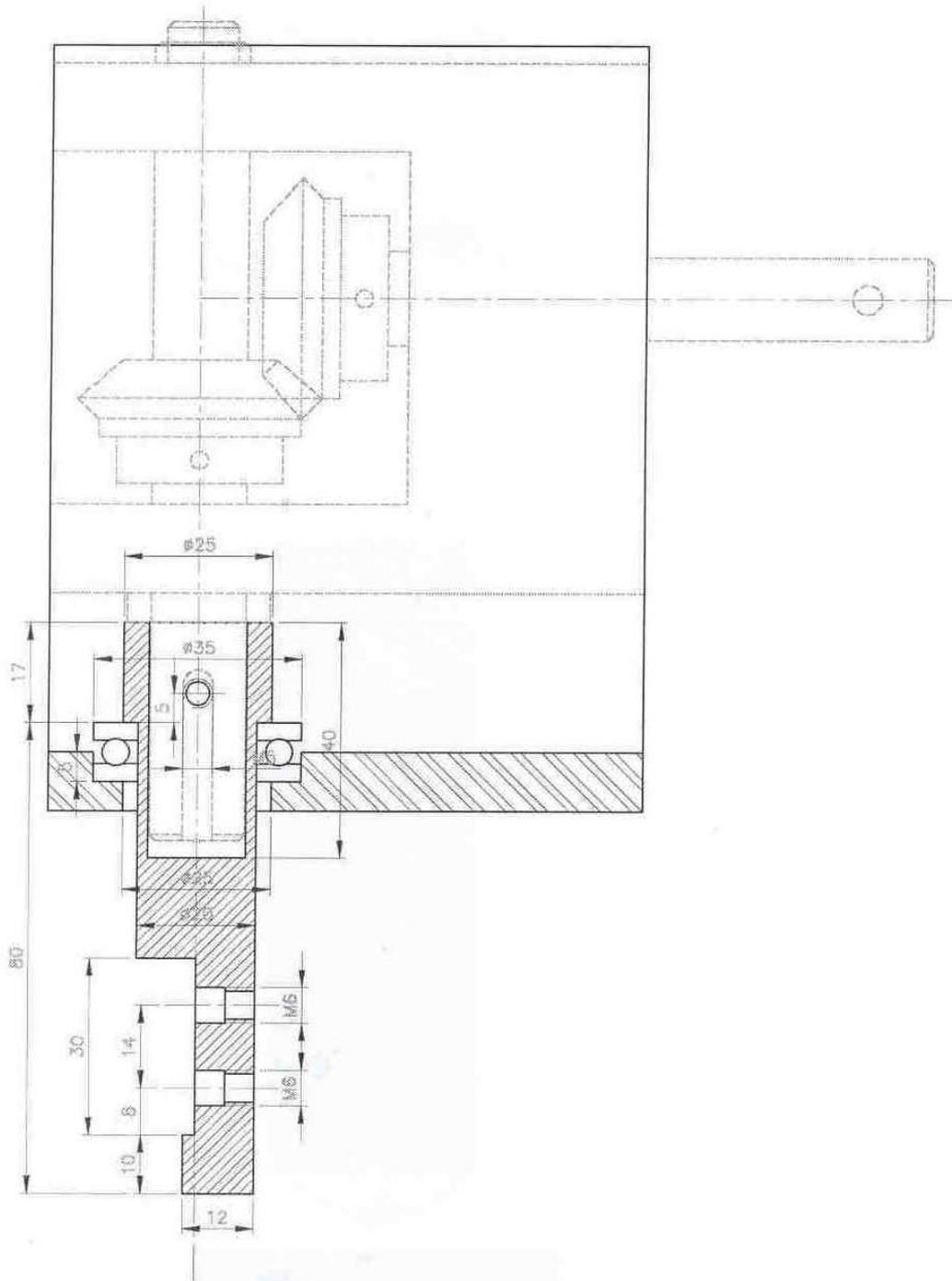
Modifikasi sistem mekanik penggerak kapsul PRTF dilakukan dengan memodifikasi komponen kopling dan mekanisme penggeraknya yang dipabrikasi mengacu pada Gambar 1 (Gambar Pembawa Kapsul PRTF setelah Modifikasi) dan detailnya mengacu pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4. Sistem ini dimodifikasi dengan menggunakan material Al 6063 dan *Stainless steel* 304 yang mudah diperoleh dipasaran. Hasil modifikasi roda gigi transmisi yang merupakan gabungan roda gigi lurus dan roda gigi kerucut ditempatkan pada dudukan yang tersedia yang terletak di sisi teras reaktor (posisi semula). Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah seperangkat sistem mekanik dan elektrik penggerak kapsul PRTF yang siap digunakan.

KESIMPULAN

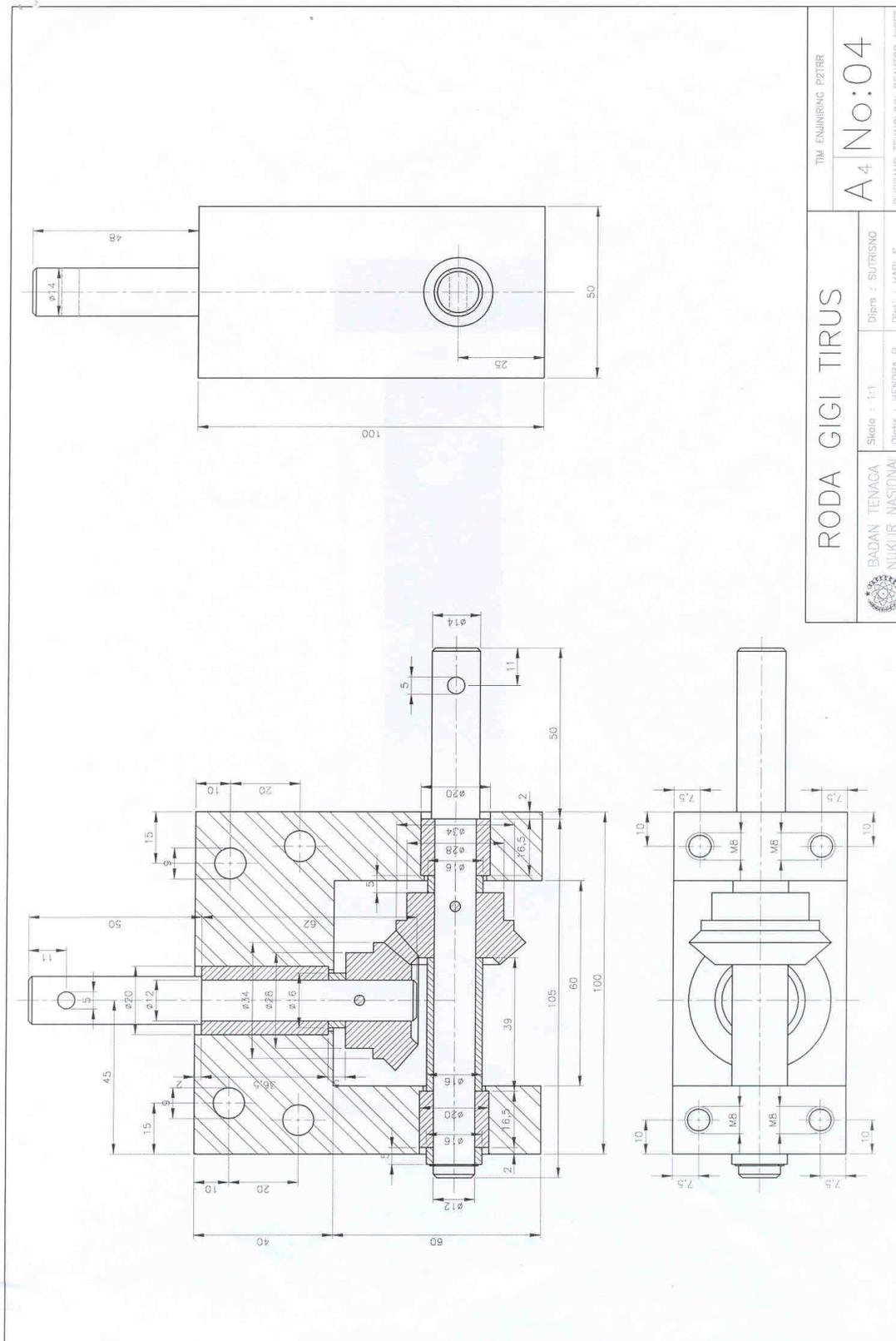
Refungsionalisasi sistem PRTF ini telah selesai dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan, hasil refungsionalisasi diharapkan dapat membantu atau memperlancar operasinya fasilitas uji elemen bakar nuklir.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, Interatom, "MPR-30 Power Ramp Test Facility, JBF"
2. Anonymus, Safety Analysis Report Rev. 8, Maret 1999.
3. Manual Operasi RSG-GA Siwabessy Fasilitas PRTF, No. Indent RSG/ORS/95.



Gambar 2. Adapter Pipa Penggerak Prtf Modifikasi



Gambar 4. Roda Gigi Tirus PRTF Modifikasi