

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI IRADIASI

MODIFIKASI SISTEM MEKANIK PEMBAWA KAPSUL POWER RAMP TEST FACILITY (PRTF)

Sutrisno, Sarwani, Hari Sudirdjo,
Hendra Prasetya, Rohidi, Kawkab Mustofa, Royadi, Saleh Hartaman

ABSTRAK

MODIFIKASI SISTEM MEKANIK PEMBAWA KAPSUL POWER RAMP TEST FACILITY (PRTF). PRTF adalah salah satu fasilitas iradiasi di Reaktor Serba Guna GA Siwabessy (RSG-GAS) yang digunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir jenis reaktor daya. Pada saat ini bagian sistem mekanik pembawa kapsul PRTF mengalami kerusakan, sehingga fasilitas PRTF tersebut tidak dapat dipergunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir. Modifikasi sistem mekanik pembawa kapsul PRTF telah dilakukan dengan mengganti mekanisme roda gigi transmisi yang meliputi roda gigi kerucut 2 pasang, (4 bh), roda gigi lurus (*spurgear*) 3 bh, dan pengarah pembawa kapsul. Dengan modifikasi yang dilakukan, sistem mekanik pembawa kapsul PRTF dapat dioperasikan pada posisi iradiasi sehingga fasilitas iradiasi PRTF telah siap digunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir reaktor daya.

ABSTRACT

MECHANIC SYSTEM MODIFICATION OF CAPSULE CARRIER AT THE POWER RAMP TEST FACILITY (PRTF). PRTF is a irradiation facility at RSG-GAS which is used to test the fuel of nuclear power reactor. The part of mechanic system of capsule carrier at the PRTF is out of order, accordingly the PRTF facility cannot be used to test the nuclear fuel. Notification of mechanic are two pieces cone wheel, three pieces straight wheel and capsule carrier stinger. The modification result show that the mechanic system of capsule carrier at PRTF can be operated at irradiation position, accordingly PRTF irradiation facility has been already used for testing of nuclear power reactor fuel.

PENDAHULUAN

Fasilitas iradiasi *Power Ramp Test Facility (PRTF)* merupakan fasilitas iradiasi yang digunakan untuk pengujian elemen bakar nuklir jenis *Pressurized Water Reactor (PWR)* di Reaktor Serba Guna GA Siwabessy (RSG GAS). Konstruksi mekanik PRTF terdiri dari sistem primer, sistem sekunder dan sistem mekanik pembawa kapsul.

Mekanisme pembawa kapsul dibentuk dari rangkaian poros mendatar, poros tegak dan penggerak. Mekanisme penggerak pembawa kapsul berfungsi untuk menggerakkan kapsul, sehingga kapsul yang berisi elemen bakar dapat bergerak menuju pusat teras dan ke luar dari sisi teras reaktor, sehingga fluks neutron yang mengenai elemen bakar yang diuji akan bervariasi sesuai dengan jaraknya terhadap pusat teras reaktor.

Pada saat ini bagian sistem mekanik pembawa kapsul PRTF ini mengalami gangguan

sehingga tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk mengatasi kendala tersebut perlu dilakukan modifikasi pada sistem mekanik pembawa kapsulnya. Dengan modifikasi yang direncanakan diharapkan fasilitas iradiasi PRTF dapat beroperasi kembali sebagaimana mestinya.

TATA KERJA

Dalam pelaksanaan modifikasi sistem mekanik pembawa kapsul PRTF ini dilakukan beberapa tahapan yang meliputi :

1. Penentuan tata letak sistem transmisi
2. Pemilihan kebutuhan material
3. Pembuatan gambar sistem yang dimodifikasi
4. Pengerjaan konstruksi

1. Penentuan tata letak sistem transmisi

Dalam penentuan tata letak transmisi dari sistem mekanik pembawa kapsul perlu dipertimbangkan beberapa hal berikut:

- Sistem transmisi yang dimodifikasi harus disesuaikan dengan sistem transmisi sebelumnya.
- Ditempatkan pada tempat yang aman tanpa mengganggu aliran sistem pendingin primer.
- Mudah dioperasikan .
- Efisien.

2. Pembuatan gambar sistem yang dimodifikasi

Gambar dari sistem transmisi yang dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 1 (terlampir).

3. Pemilihan kebutuhan material

Dalam pemilihan material yang dibutuhkan dalam modifikasi didasarkan pada keadaan material yaitu mudah diperoleh dipasaran dan memenuhi kriteria *grade* nuklir. Dari hasil gambar modifikasi diperoleh material yang diperlukan, yaitu:

- a. Roundbar (batang pejal) *stainless steel* (SS) 304 dengan diameter nominal 2" dan 1" *schedule* 40.
- b. Pipa *stainless steel* (SS) 304 ukuran Ø 2" dan 1"
- c. Roundbar (batang pejal) Aluminium (Al) 6063 dengan diameter nominal 2" dan 1" *schedule* 40.
- d. Pipa Aluminium (Al) ukuran Ø 30 mm
- e. Mur baut *stainless steel* (SS) M6 X 20, M8 X 40, M12 X 60
- f. Hook dengan bahan *stainless steel* (SS).

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, Interatom, "MPR-30 Power Ramp Test Facility, JBF"
2. SULARSO & KYOKUTSA, "Dasar-dasar perencanaan elemen mesin".

4. Pelaksanaan konstruksi

Pelaksanaan konstruksi terdiri dari:

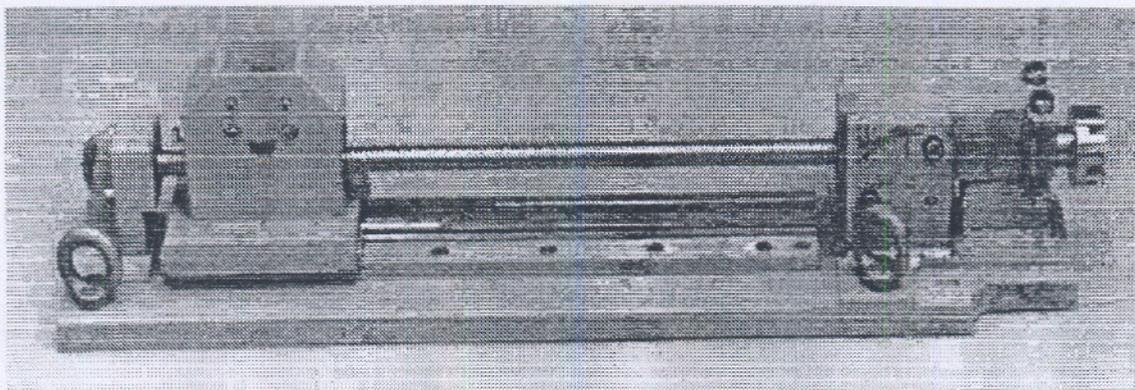
- Pembuatan komponen mekanik yang dilakukan dengan bantuan mesin-mesin perkakas seperti mesin bubut, mesin frais, mesin gergaji, mesin bor dan lain-lainnya.
- Perakitan, instalasi dan uji fungsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

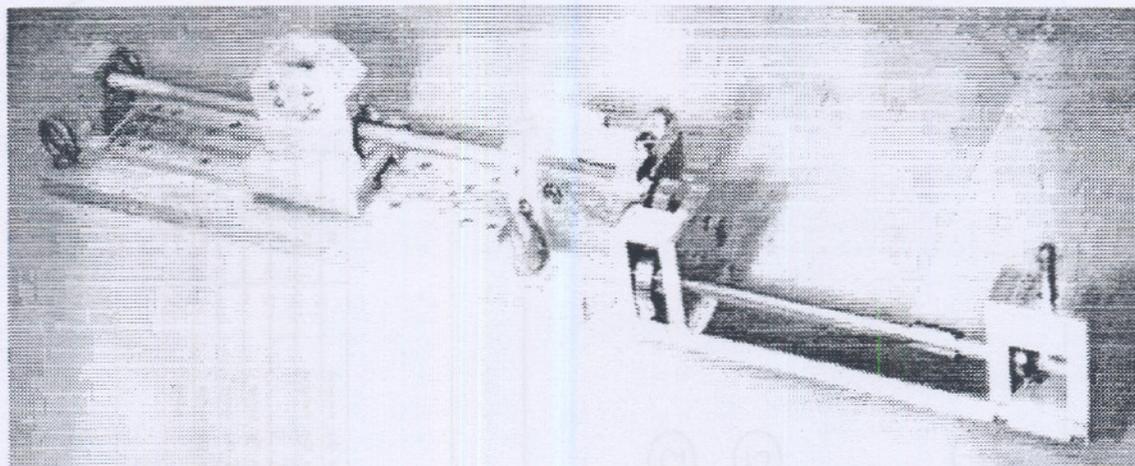
Modifikasi sistem mekanik penggerak kapsul PRTF telah dilakukan dengan memodifikasi komponen kopling dan mekanisme penggerak yang dipabrikasi mengacu pada Gambar 1. Sistem ini dimodifikasi dengan menggunakan material Al 6063 dan *Stainless steel* 304 yang mudah diperoleh dipasaran. Hasil modifikasi roda 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 penggerak kapsul PRTF yang siap di uji fungsi.

KESIMPULAN

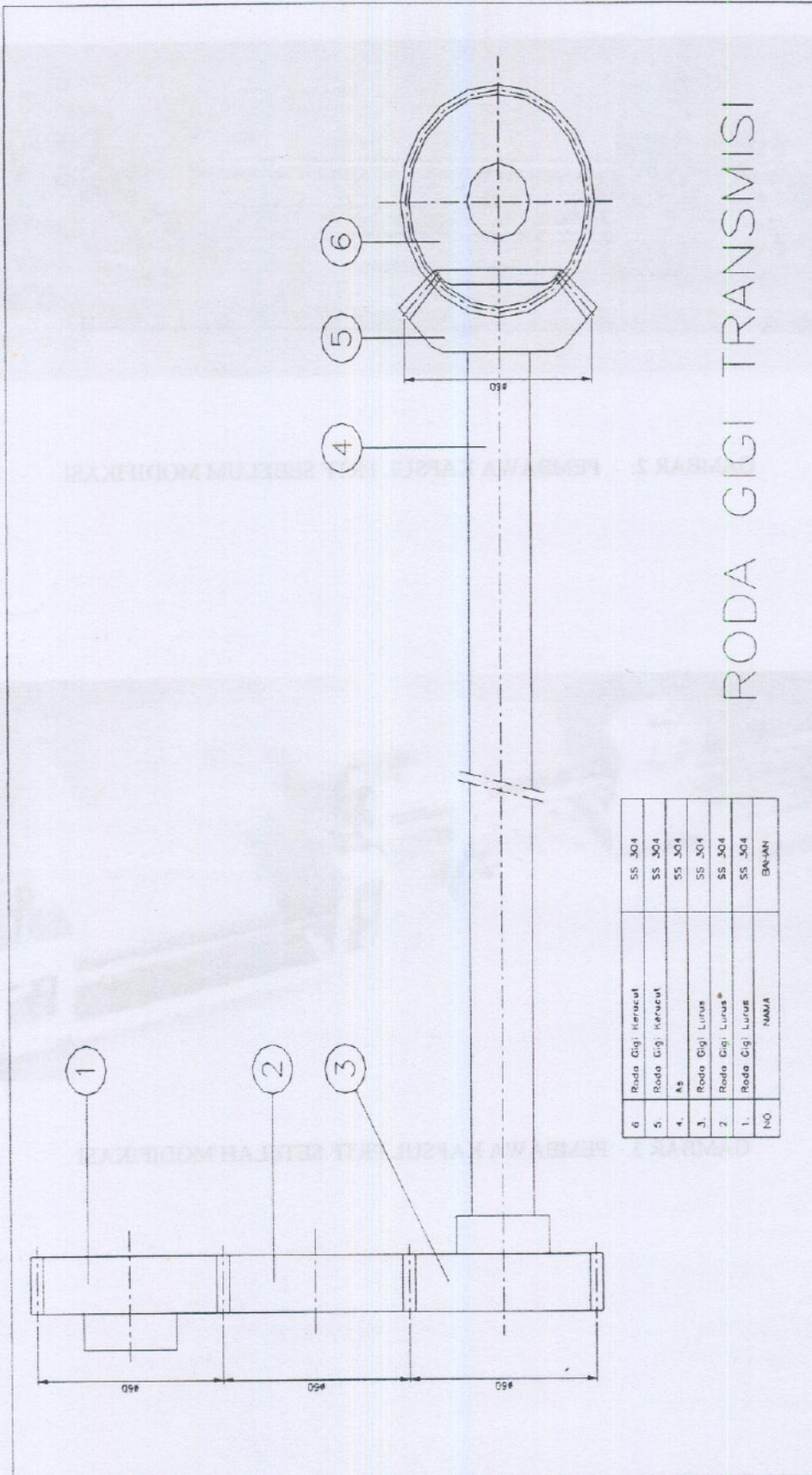
Modifikasi sistem mekanik pembawa kapsul PRTF ini telah selesai dipabrikasi dan diinstalasi sesuai dengan yang direncanakan dan diharapkan hasil modifikasi dapat membantu atau memperlancar operasinya fasilitas uji elemen bakar nuklir.



GAMBAR 2. PEMBAWA KAPSUL PRTF SEBELUM MODIFIKASI



GAMBAR 3. PEMBAWA KAPSUL PRTF SETELAH MODIFIKASI



GAMBAR 1. RODA GIGI TRANSMISI