

PEMBUATAN TABUNG IRADIASI TOPAZ INCORE

Asnul Sufmawan, Kawkab Mustofa, Amril
PRSG-BATAN

ABSTRAK

PEMBUATAN TABUNG IRADIASI TOPAZ INCORE. RSG-GAS memiliki 4 buah lubang fasilitas iradiasi topaz posisi *incore*. Untuk melakukan iradiasi batu topaz ini diperlukan tabung iradiasi. Tabung iradiasi topaz posisi *incore* yang dimiliki saat ini tidak memiliki tutup, sehingga untuk mengiradiasi batu topaz dengan ukuran butiran kecil dikhawatirkan batu topaz yang ada di dalamnya akan terbawa arus primer, untuk keperluan tersebut dibuatlah kapsul iradiasi topaz dengan menggunakan tutup. Tabung iradiasi terbuat dari pipa aluminium dengan diameter 45 mm tebal 4 mm dan tinggi 1500 mm yang bagian atasnya dibuat *drat*/ulir sepanjang 20 mm. Bagian bawah ditutup dengan plat aluminium dengan tebal 2 mm dibentuk lingkaran dengan diameter 45 mm. Penutup terbuat dari aluminium pejal diameter 50 mm tinggi 50 mm dibubut sesuai gambar disain. Kepala tutup dibuat dengan diameter 17 mm, tinggi 10 mm leher diameter 10 mm tinggi 10 mm. Pembuatan leher dan kepala tutup dibuat pas dengan penggantung yang biasa di gunakan untuk sampel isotop. Dengan selesainya pembuatan kapsul iradiasi dengan penutup ini diharapkan tidak ada lagi kekhawatiran topaz akan terjatuh atau terbawa arus primer.

Kata kunci : Iradiasi, topaz, kapsul

ABSTRACT

MAKING TUBE OF TOPAZ INCORE IRRADIATION. RSG-GAS has 4 holes of irradiation facilities for the topaz *incore* position. To perform the necessary irradiation tubes Irradiation tube made of aluminium pipe with a diameter of 45 mm thickness of 4 mm and 1,500 mm high-top made threaded / screw length of 20 mm. The bottom of the plate covered with a 2 mm thick aluminium with formed a circle with a diameter of 45 mm. The cover is made of solid aluminium diameter 50 mm height 50 mm turner appropriate design drawings. Head cap is made with a diameter of 17 mm, height 10 mm neck diameter of 10 mm height 10 mm. Making the neck and head cap fitted with a hanger made commonly in use for isotope samples. Irradiation tube topaz *incore* position held currently have no cover, so worries topaz stone in it will carry the primary flow, to improve topaz irradiation capsule made using the cover. With the completion of the manufacture of the capsule irradiation is expected to cover no more worries topaz will be dropped or carried by the primary flow.

Key word : Irradiation, topaz, Capsule

PENDAHULUAN

Seperti yang telah kita ketahui bahwa Reaktor Serba Guna G.A Siwabessy (RSG GAS) dilengkapi dengan fasilitas iradiasi, baik yang berada di teras reaktor maupun di luar teras. Salah satu pemanfaatan reaktor G.A. Siwabessy adalah iradiasi batu topaz, dimana tujuan iradiasi batu topaz ini adalah untuk merubah warna. Perubahan warna ini adalah untuk meningkatkan nilai jual. Secara umum PRSG mempunyai dua posisi fasilitas iradiasi topaz yaitu iradiasi di dalam teras reaktor (*incore*) dan di luar teras reaktor (*outcore*). Untuk melakukan iradiasi topaz diperlukan tabung iradiasi, dimana tabung tersebut untuk menaruh topaz yang akan diradiasi di teras reaktor. Dalam perjalanannya pelanggan

mengirim topaz berukuran kecil untuk diradiasi padahal saat ini tabung iradiasi topaz pososi *incore* yang digunakan tanpa tutup di atas, dikhawatirkan topaz yang berukuran kecil di dalamnya terbawa oleh arus air pompa primer, maka dirancanag dan dibuat tabung iradiasi topaz untuk keperluan tersebut yang menggunakan tutup. Dengan pembuatan kapsul iradiasi topaz yang menggunakan tutup diharapkan tidak ada kekwatiran batu topaz tersebut terbawa arus primer.

TATA KERJA

Bahan dan Alat

- Pipa Aluminium diameter 45 mm tebal 4 mm
- Aluminium pejal diameter 50 mm

- Plat aluminium tebal 2 mm
- Gergaji besi
- Mesin bubut
- Bor
- Alat ukur (garisan/jangka sorong)

Metode

Sebelum melakukan pembuatan kapsul iradiasi topaz incore terlebih dahulu

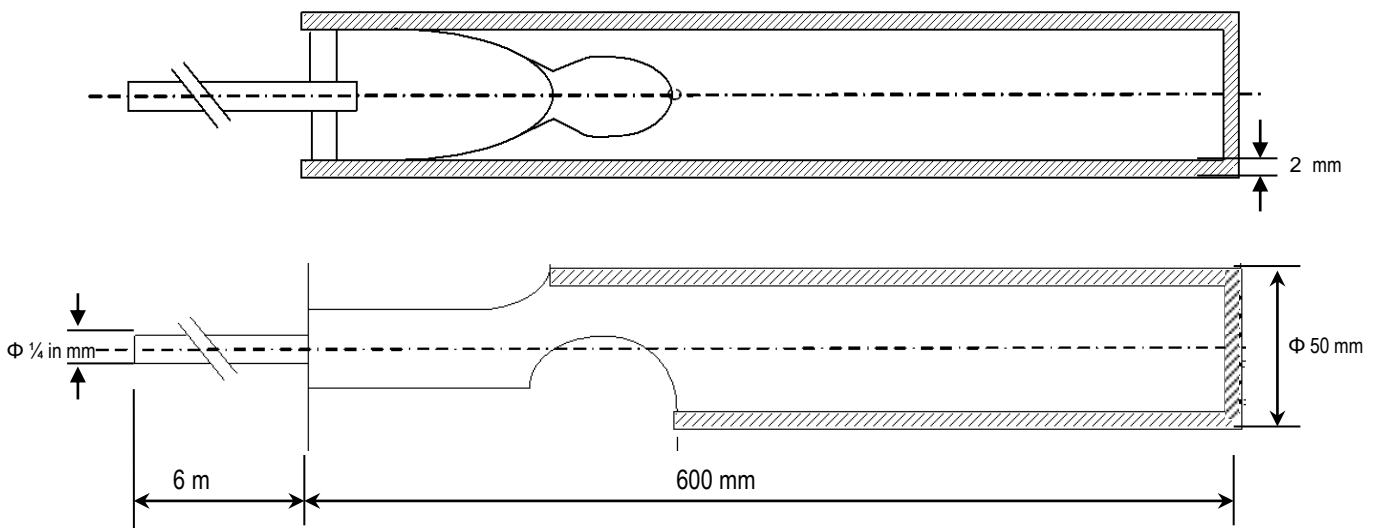
- melakukan pengamatan bentuk dan ukuran terhadap topaz yang akan diradiasi, dari hasil pengamatan ternyata banyak topaz yang akan diradiasi berukuran sangat kecil
- membuat perancangan kapsul, dimana kapsul tersebut aman digunakan untuk topaz ukuran kecil yang rawan terbawa arus primer
- lakukan pemotongan, pengelasan dan pembuatan ulir tutup kapsul berdasarkan gambar rancangan kapsul topaz incore dengan menggunakan tutup ulir.

Deskripsi fasilitas iradiasi batu topaz posisi di dalam teras

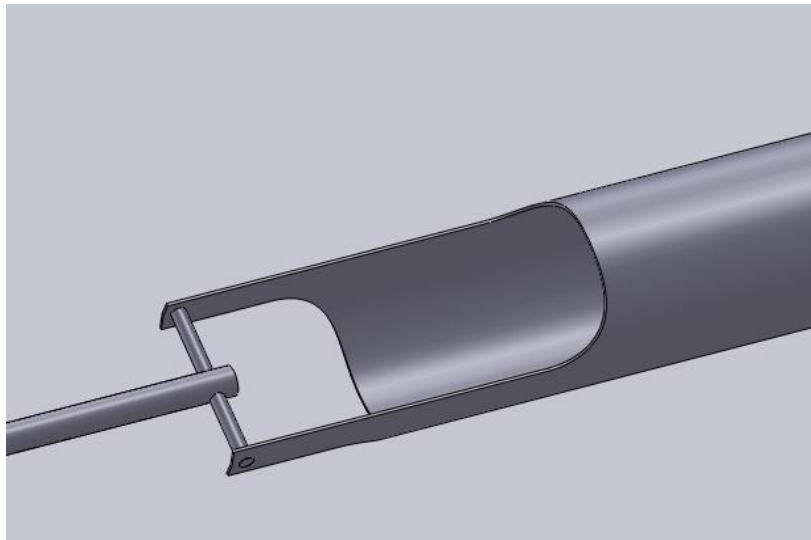
Fasilitas *loading/unloading* topaz dalam teras RSG GAS pada posisi (IP) merupakan posisi untuk iradiasi topaz yang mana pemasukan dan

pengeluaran topaz dapat dilakukan pada saat reaktor beroperasi. Pipa pengarah target (*stringer*) adalah fasilitas yang menetap duduk di lubang *grid plate* posisi iradiasi (IP) dalam teras reaktor. Pada saat reaktor *shutdown*, *stringer* tersebut dapat dipindahkan ke kolam penyimpanan dengan menggunakan *crane* lantai 13 m. Selain pengarah *stringer* ini mencuat 6 meter di atas untuk menuntun kapsul topaz saat masuk dan keluar tabung pengarah tersebut disambung dengan plat Aluminium dan ujung atas di kunci pada alat penggantung di *fixbridge*. Pada bagian tengah tabung dibuat lubang-lubang sebagai lubang aliran pendingin. *Stringer* ini terbuat dari Aluminium.

Tabung/kapsul iradiasi topaz terbuat dari aluminium. Bagian atas kapsul dibuat terbuka dan bagian bawah bawah kapsul tertutup rapat. Tabung kapsul iradiasi topaz posisi incore terdiri dari bagian atas handling terbuat dari pipa aluminium dengan panjang 6 meter, tebal 2 mm dan diameter ¼ inch handling tersebut dikaitkan dengan pipa tabung iradiasi topaz yang berukuran panjang 600 mm, tebal 2 mm dan diameter 50 mm. Antara tabung iradiasi dan handling disambung menggunakan pin sehingga tabung dan handling tersebut dapat digerakkan untuk menuang topaz pasca iradiasi^[1].



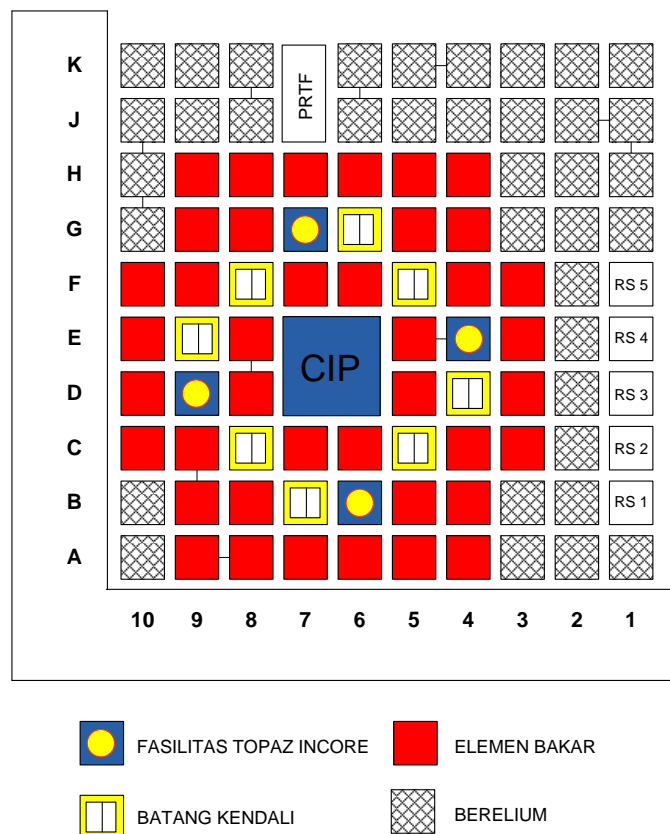
Gambar 1. Kapsul Iradiasi Topaz *incore* tanpa tutup



Gambar 2. Tabung iradiasi *incore* tanpa tutup 3D

Untuk melayani iradiasi topaz posisi *incore*, reaktor memiliki 4 buah lubang *Irradiation Position* (IP) yaitu posisi E-4, D-9, G-7 dan B-6^[2]. Setiap tabung topaz memiliki kapasitas 1,5 kg sehingga reaktor mampu mengiradiasi 6 kg untuk setiap iradiasi.

Adapun gambar tabung iradiasi topaz posisi *incore* dapat dilihat pada gambar 1: Kapsul Iradiasi Topaz *incore* tanpa tutup dan Gambar 2: Tabung iradiasi *incore* tanpa tutup 3D



Gambar 3. Teras Reaktor RSG-GAS

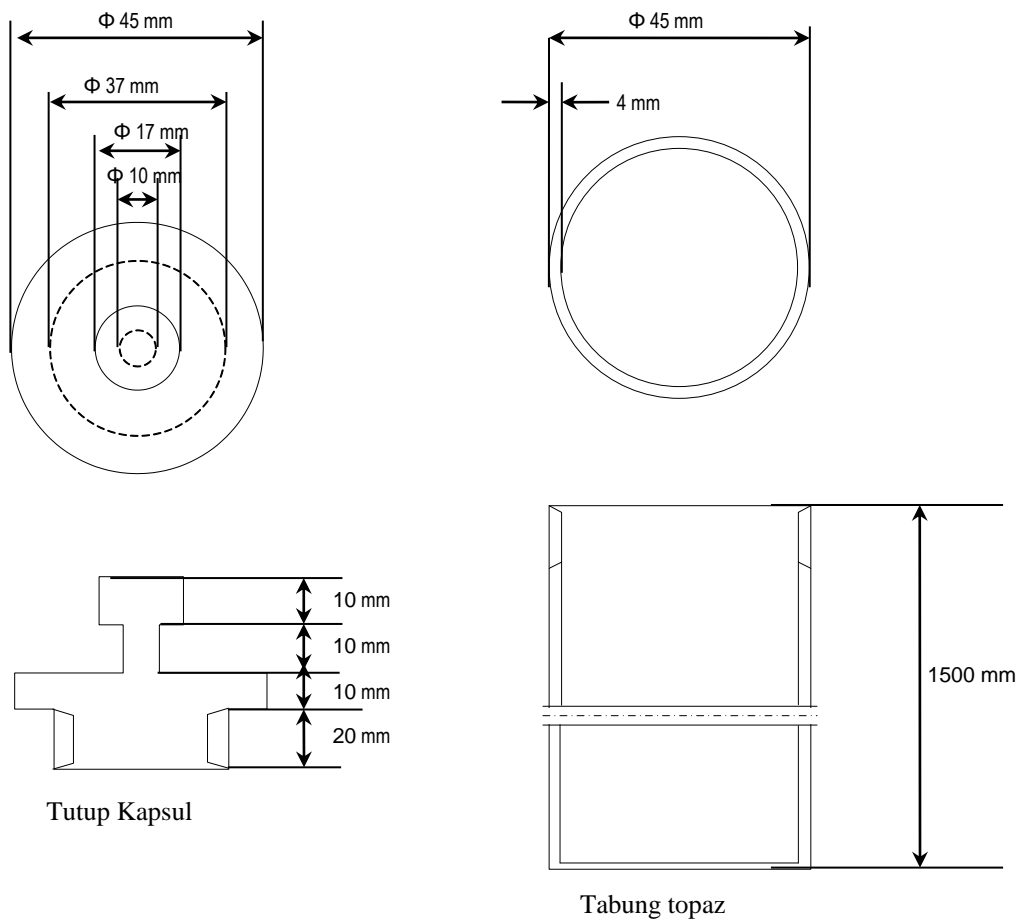
RANCANGAN

Perancangan, kita harus terlebih dahulu memahami sifat maupun karakteristik dari komponen dan sistem yang kita gunakan. Pada tahap ini dilakukan desain rangkaian dan pemilihan komponen yang diperlukan serta melakukan perhitungan sehingga alat dapat berkerja dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Desain mekanik atau modifikasi mekanik bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang bermanfaat

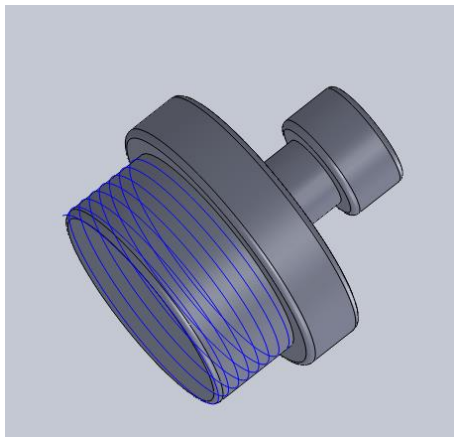
dan memenuhi kebutuhan serta pembuatannya cukup aman, andal, ekonomis dan praktis^[3].

Pelaksanaan pembuatan tabung iradiasi topaz berpenutup dilakukan dengan beberapa tahapan yang meliputi perancangan dan pembuatan.

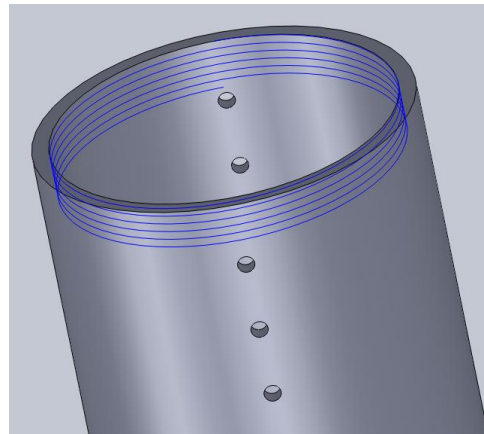
Dalam pembuatan suatu alat, perancangan merupakan tahapan yang sangat penting untuk dilakukan misalnya dari mulai pengamatan, peng-analisaan, pengoperasi hingga mengusahakan suatu alat menjadi beroperasi sebagaimana mestinya.



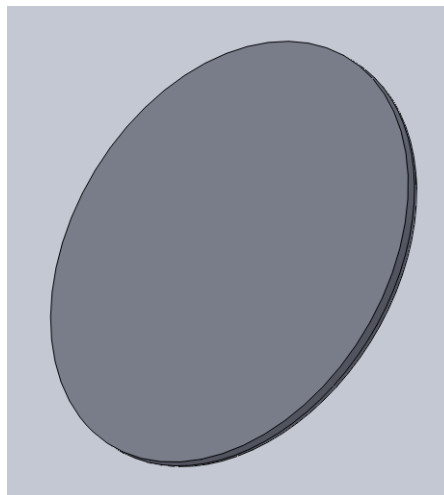
Gambar 4. Desain tabung topaz incore dengan tutup



Tutup



Tabung Iradiasi



Tutup bawah

Gambar 5. Desain 3D kapsul topaz *incore* dengan tutup

PEMBUATAN

Sebelum melaksanakan pembuatan kegiatan pertama adalah menyiapkan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan, bahan yang akan digunakan juga harus memperhatikan standar bahan selain dapat digunakan untuk instalasi nuklir juga mudah di dapat dipasaran, sedangkan peralatan fabrikasi menggunakan bengkel yang dimiliki PRSG.

Bagian penutup atas terbuat dari alumunium pejal dengan diameter 50 mm dan tinggi 50 mm kemudian di bubut sesuai gambar disain yaitu kepala tutup dibuat dengan diameter 17 mm dengan tinggi 10 mm, leher diameter 10 mm tinggi 10 mm. pembuatan leher dan kepala tutup dibuat pas dengan penggantung yang biasa digunakan untuk

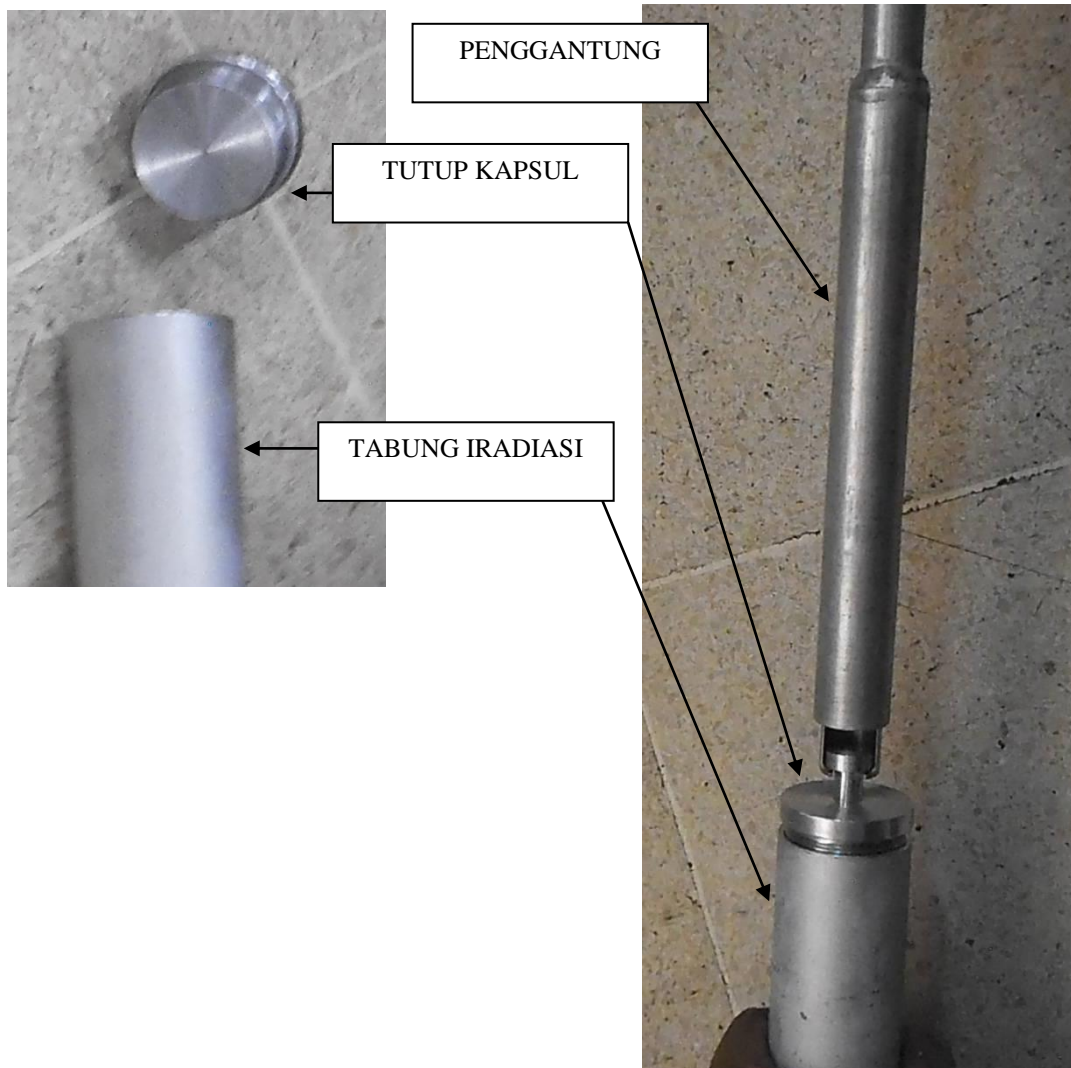
menggantung sampel isotop. Bagian badan di buat berdiameter 45 mm tinggi 10 mm, dan bagian ulir berdiameter 37 mm dan tinggi 20 mm.

Bagian tabung iradiasi juga terbuat dari pipa alumunium dengan diameter 45 mm tebal 4 mm dan tinggi 1500 mm. Bagian atas dibuat *drat*/ulir sepanjang 20 mm sesuai tutup yang telah dibuat. Bagian bawahnya menggunakan plat alumunium dengan tebal 2 mm, kemudian dibentuk lingkaran dengan diameter 45 mm. tutup bawah di las keliling benar-benar rapat, dimaksudkan agar tidak ada serpihan topaz yang terbawa arus primer. Setelah selesai tabung dibor bagian atas dengan jarak 10 mm dari bibir tabung sebanyak 20 lubang dengan mata bor ukuran 1 mm hal ini dilakukan agar air dapat masuk ke dalam tabung juga sebagai pendingin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembuatan tabung topaz *incore* menggunakan tutup ulir ditunjukkan pada Gambar 6 berupa

bentuk tabung topaz *incore* menggunakan tutup ulir .



Gambar 6. Tabung Iradiasi Topaz *incore* dengan tutup

KESIMPULAN

Pembuatan tabung iradiasi topaz posisi *incore* dengan penutup ber ulir untuk butiran topaz kecil telah selesai dilaksanakan. Dengan pembuatan tabung iradiasi topaz ini diharapkan tidak ada lagi kekhawatiran topaz terbawa arus primer.

DAFTAR PUSTAKA

1. PRSG, LAK Iradiasi Batu topaz posisi IP di Teras Reaktor RSG-GAS No. Ident TRR.OR.02.03.41.05, Rev. 0.
2. PRSG, Formulir Iradiasi Topaz
3. http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/126780-R220809-Rancang_bangun-metodologi.pdf

DISKUSI

Nama Penanya : Suwanto (PRSG)

Pertanyaan :

Bagaimana cara menuang topas dari tabung, sedangkan tabung dalam kondisi tertutup dengan mur/drat.

Jawaban :

Dengan cooling down terlebih dahulu, jika telah disetujui oleh PPR, maka dituang dengan menggunakan tangan

Nama Penanya : Sutari (PTRR)

Pertanyaan :

- Tabung iradiasi dibuat dari bahan apa? Ukuran berapa
- Tabung iradiasi tersebut apakah sudah dicoba/dapat digunakan untuk iradiasi di RSG-GAS

Jawaban :

- Alumunium tabung 45mm, dengan tutup bahan pejal alumunium ukuran 45mm dibubut
- Belum

Nama Penanya : Dewi Musiam

Pertanyaan :

- Apakah tabung hanya digunakan khusus untuk topaz
- Apakah setelah di iradiasi topaz bisa berwarna lain?

Jawaban :

- Ya
- Selama ini hanya biru

Nama Penanya : Pranto Busono (PRSG)

Pertanyaan :

Apakah sudah dilakukan analisis perpindahan panas pada alat yang dibuat?

Jawaban :

Belum. Karena belum dicoba dan belum digunakan.