

PROSES PEMBUATAN SELONGSONG TABUNG PELINDUNG DETEKTOR GEIGER MULLER TIPE SIDE WINDOW

Gunarwan Prayitnyo

Pusat Rekayasa dan Perangkat Nuklir Badan Tenaga Nuklir Nasional
Kawasan Puspiptek Serpong Tangerang 15314

ABSTRAK

Pembuatan selongsong tabung detector Geiger muller tipe side window pernah dibuat di BATAN Yogyakarta. Tabung terbuat dari bahan aluminium solid atau padat. Batangan aluminium tersebut dibubut hingga menyerupai tabung. Pada bagian lain diproses dengan cara yang sama dan berfungsi sebagai tutup. Tempat tabung detector berfungsi sebagai pelindung tabung dari benturan benda keras, sehingga tidak pecah. Pembuatan selongsong tabung ini sebagai penyempurnaan dan penyelesaian tahap akhir untuk pembuatan detector Geiger Muller tipe side window.

ABSTRACT

A fabrication of Geiger Muller detectors tube has been made in BATAN electronics laboratory Yogyakarta. The tube is made by aluminium solid material. The aluminium solid was lathed by lathe machine, to become like tube. In other side which was processed by the same manner, to be the tube cup. The function of the tube is to protect the detector from any hard substances, so that it will not break. The fabrication of the detectors tube is the finishing touch and finishing work and the final step for detector tube fabrication type side windows.

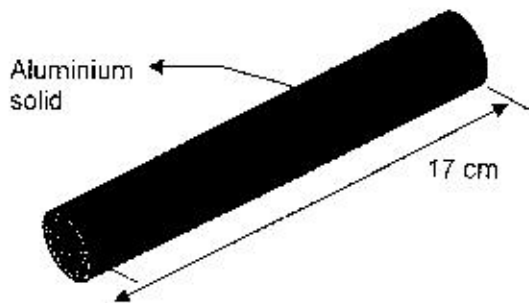
1. Pendahuluan.

Tabung detektor Geiger muller tipe side window yang telah dibuat masih belum siap pakai. Artinya perlu dibuat suatu pelindung luar, yang berfungsi sebagai pelindung dari benturan dan kontaktor. Bahan pelindung terbuat dari bahan batangan aluminium solid atau massif, dengan ukuran diameter 1 inchi dan panjang 17 cm. batangan aluminium dipotong menjadi dua bagian, bagian yang pertama yang berfungsi sebagai tempat tabung detektor mempunyai panjang 12 cm, dan bagian kedua berfungsi sebagai penutup mempunyai panjang 5 cm. salah satu ujung kedua bagian bahan aluminium tersebut dibuatkan drat atau ulir, layaknya seperti tutup botol. Tahapan proses pembuatan selongsong detector dibagi menjadi 4 tahap, yaitu :

1. Pembuatan selongsong tabung yang berfungsi sebagai tempat tabung detector.
2. pembuatan tutup selongsong tabung, yang berfungsi sebagai kontaktor ke instrumen pencacah.
3. Pemasangan atau pengesetan tabung detektor dengan selongsong tabung detektor.
4. Pengujian.

2. Kebutuhan Bahan

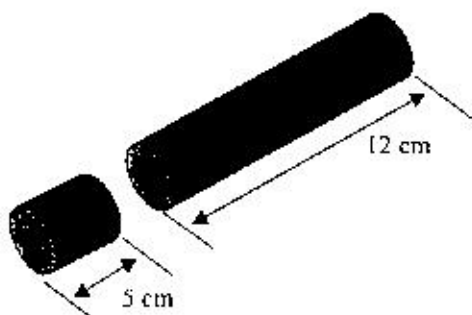
Dalam proses pembuatan selongsong tabung pelindung detektor diperlukan bahan Aluminium batangan yang solid atau padat. Ukuran bahan berdiameter 1 inchi dan panjang 17 cm. (Lihat gambar 1).



Gambar 1. Aluminium batangan solid

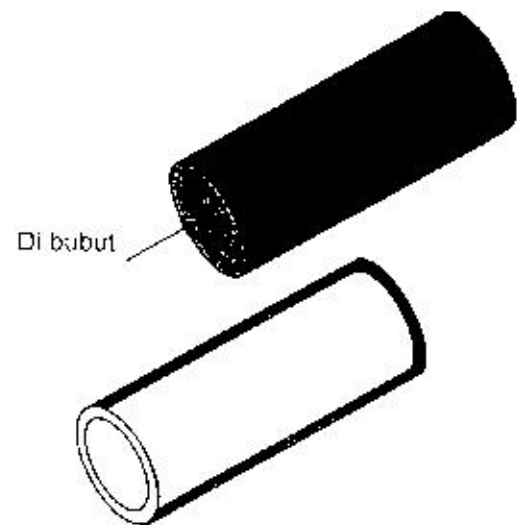
3. Prosedur Pembuatan.

Aluminium batangan dibagi dua, masing-masing panjangnya 12 cm dan 5 cm, gambar 2. Bagian yang panjangnya 12 cm dibubut, hingga membentuk rongga dengan ketebalan dinding 0,4 cm, (gambar 3). Rongga tersebut tidak sampai menembus permukaan yang lain. Pada bagian ujung selongsong diberi ketebalan 0,3 cm (lihat gambar 3.). Bagian yang lain yang panjangnya 5 cm dilakukan hal yang sama seperti bagian yang pertama. Pada bagian ujung selongsong diberi ketebalan 0,7 cm (lihat gambar 4.)

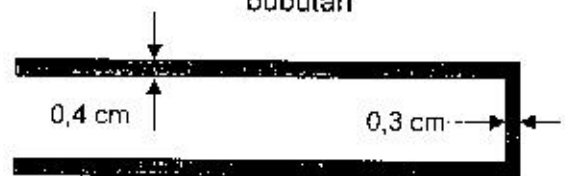


Gambar 2. aluminium batangan dibagi dua

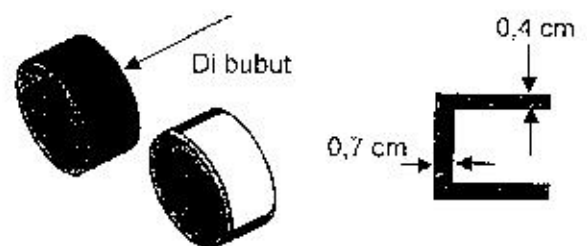
Pada bagian ujung yang terbuka dari selongsong yang panjangnya 12 cm, dibuatkan drat luar. Selongsong ini berfungsi sebagai tempat tabung detector GM. Pembuatan drat ini disesuaikan dengan kedalaman di bagian tuitup, yang panjangnya 5 cm. (lihat penampang lintang gambar 5).



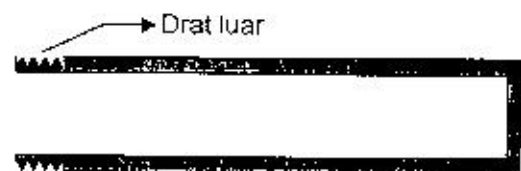
Gambar 3. selongsong Aluminium hasil bubutan



Gambar 4. penampang lintang selongsong tabung detector GM



Gambar 5. bagian tutup selongsong detector hasil bubutan dan penampang lintangnya



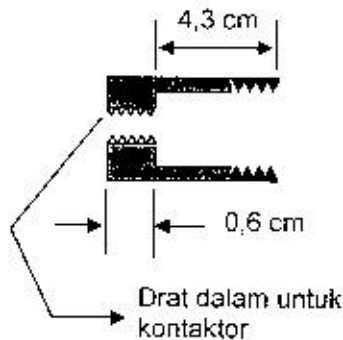
Gambar 5. Tampang lintang drat luar selongsong tabung detector

Pada bagian yang panjangnya 5 cm, berfungsi sebagai tutup tempat tabung dibuatkan drat dalam, (lihat gambar 6).



Gambar 6. Tampang lintang drat dalam pada bagian tutup selongsong tabung detector GM

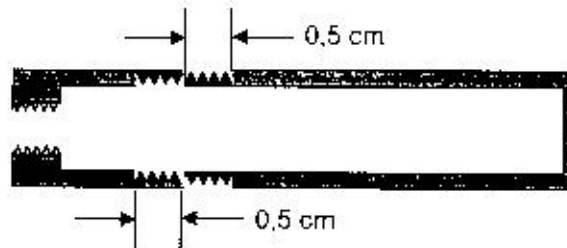
Di bagian belakang yang berfungsi sebagai tutup dibuat lubang, diameter lubang disesuaikan dengan diameter kontakor, BNC panel socket, (lihat gambar 9), yang telah tersedia dari pabrik pembuat, lubang tersebut dibuatkan drat dalam. (Lihat gambar 7).



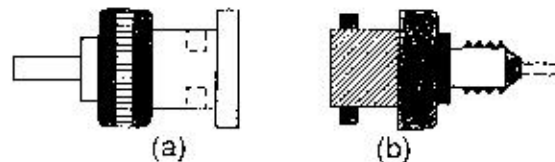
Gambar 7. Pembuatan lubang kontakor dan diberi drat dalam pada bagian tutup selongsong detector.

4. Pembahasan

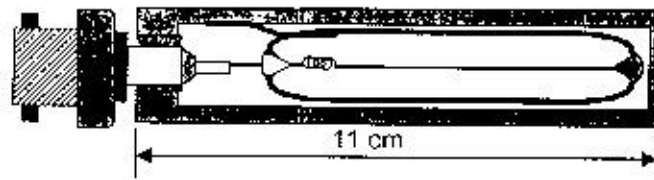
Tujuan dari pembuatan selongsong adalah sebagai pelindung detektor GM dari benturan benda keras. Selain itu dalam proses penggunaan atau aplikasinya dilapangan akan lebih fleksibel, artinya dalam penyimpanan, transportasi pengangkutan, dan penyambungan ke sistim instrumen elektronik. Untuk penyambungan ke sistim instrument elektronik digunakan konektor BNC panel plug (gambar 9), dan untuk penyambungan selongsong ke sistim detector GM dipakai BNC panel Socket, (gambar 9).



Gambar 8. penyetelan antara selongsong dan tutup selongsong



Gambar 9. a). konektor BNC panel plug dan b). BNC panel Socket



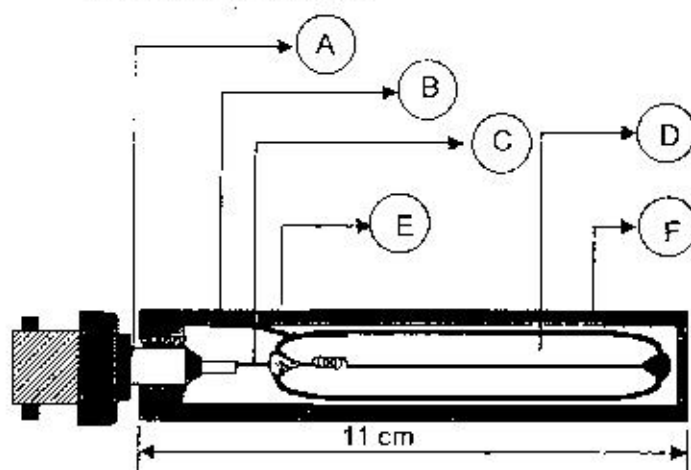
Gambar 10. Pemasangan selongsong, tabung detektpr dan BNC panel socket

Pemilihan bahan aluminium yang akan dipakai sebagai selongsong sebaiknya bahan yang terbaik, yang mempunyai kerapatan material yang tinggi, dan waktu pemrosesan bubut dapat mengkilap dan halus. Kehalusan dan mengkilapnya hasil bubutan dapat mempengaruhi karakteristik detector. Dalam melakukan pembubutan selongsong harus hati-hati dan perlahan-lahan, karena ukuran ketebalan yang akan dicapai sangat tipis sehingga pengaturan putaran mesin bubut disesuaikan dengan jenis material yang akan dibubut dan ketebalan yang akan dicapai.

Dalam setiap langkah proses pembubutan dengan mesin bubut sebaiknya dilakukan pencucian dengan ultrasonic. Alat ini menghilangkan semua serbuk dan kotoran yang menempel pada dinding selongsong akibat bubutan mesin dan terakhir disemprot dengan gas nitrogen.

Setiap gambar yang tertera dalam makalah ini merupakan langkah proses pembuatan, disertai dengan ukuran-ukuran yang harus dipahami. Panjang akhir dari selongsong telah disesuaikan dengan panjang tabung detector GM.

Langkah akhir dari proses ini adalah memasang atau memasukkan tabung detector GM kedalam selongsong tabung. Ada beberapa titik penyambungan yang harus dilakukan dengan hati-hati dan ketelitian yang tinggi.



Gambar 11. gambar tabung detector GM berada dalam selongsong dengan titik-titik ketelitian yang harus diperhatikan

- Dimana : (A) = Panel BNC socket
(B) = kontak elektroda negative
(C) = kawat tungsten (elektroda = positif)
(D) = tabung detector
(E) = tutup selongsong tabung
(F) = selongsong detector

Ketelitian yang harus diperhatikan terlihat di gambar 11. Titik (A) adalah BNC

panel socket, diameter drat BNC panel harus sesuai dengan diameter lubang yang dibubut dan diberi drat dalam. Disarankan saat panel BNC dipasang, posisi antara tutup selongsong dan panel BNC benar-benar rapat. Titik (B) adalah kontak elektroda negatif (kawat tembaga) yang berasal dari tabung detector GM. Kontak elektroda ini harus benar-benar menempel pada dinding selongsong. Bila perlu pada ujung kawat elektroda dari tabung GM dibuat seperti sepiral atau per, sehingga pada saat tabung GM dimasukkan dan ditutup, kawat elektroda akan bersentuhan dengan tutup selongsong agak keras, karena adanya gaya per atau sepiral. Titik (C) adalah kawat tungsten (elektroda positif) atau anoda. Kawat tungsten ini harus pada posisi masuk ke panel BNC socket, kalau perlu di solder, supaya tidak bergerak-gerak. Karena bila bergerak dapat mempengaruhi karakteristik detector. Titik (D) adalah tabung detector GM, tabung ini saat dimasukkan ke selongsong harus benar-benar pres atau tidak dapat bergerak. Saat pemrosesan diperhatikan diameter dalam selongsong dengan diameter tabung GM. Titik (E) adalah bagian tutup selongsong, panjang drat dalam tutup ini disesuaikan dengan panjang drat yang ada di panel BNC socket, dan pada bagian ujung dari panel BNC socket mengenai kontak elektroda positif. Titik (F) adalah selongsong tempat tabung detector. Pada saat dibubut perhatikan diameter bubutan, harus sesuai dengan diameter tabung, dan kedalaman bubutan disesuaikan dengan panjang tabung

Setelah selesai pemasangan tabung detector ke selongsong tabung maka dilakukan pengujian atau pengetesan. Bila alat pengujian menunjukkan pencacahan dari detector akibat adanya radiasi dating, maka proses dapat dikatakan berhasil. Bila tidak ada pencacahan atau output dari detector dapat dilakukan penelusuran kesalahan akibat kontaktor atau lainnya, dengan kata lain re-checking step by step.

5. Kesimpulan

Proses pembuatan selongsong ini tidak terlalu sulit, hanya memerlukan kecermatan dan kesabaran. Untuk ketebalan dinding kebersihan, kualitas bahan aluminium, ketebalan dinding selongsong dan pemasangan tabung detektor ke selongsong harus dilakukan dengan benar dan hati-hati, hal ini akan mempengaruhi karakteristik pencacahan detektor. Berhasil atau tidaknya proses ini dapat dilakukan dengan melihat ke alat instrumen pengujian. Bila ada output dari detektor dapat dikatakan berhasil.

6. Daftar Pustaka

1. Bruno B. Rossi, and Hans H. Staub, ***Ionization Chambers and Counters***, first edition, New York, McGraw-Hill Book Company, Inc, 1949.
2. Glenn F. Knoll, ***Radiation Detection and Measurement***, Second Edition, New York, John Willey & Sons, 1979.
3. Price W., ***Principle Radiation Detection***, second edition, New York, McGraw-Hill Book Company, Inc, 1968.