

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 LOKASI PENGAMBILAN DATA

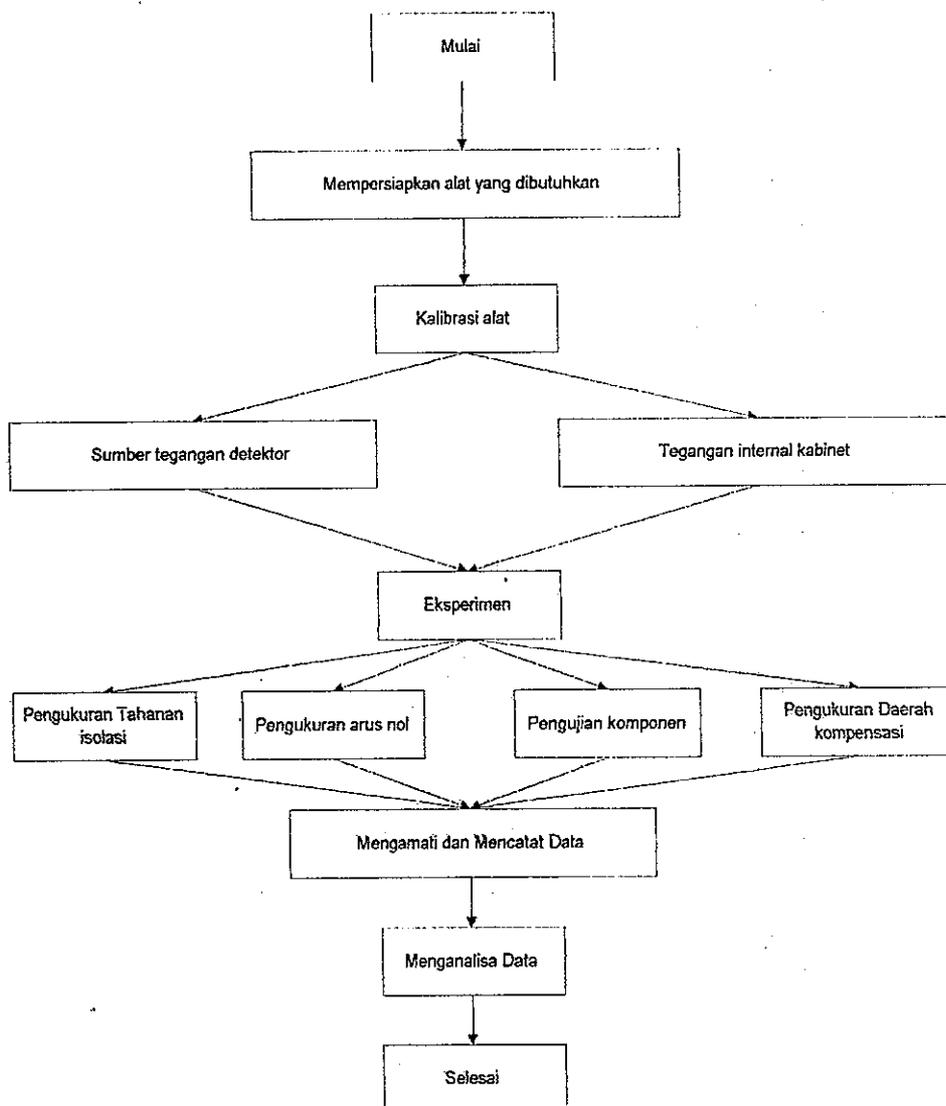
Pada penelitian ini Penulis mengambil data di balai operasi, Sistem Pengaman Reaktor (ruang 0931 dan 0932), Ruang Kendali Utama, dan Ruang Kendali Darurat yang dapat dilihat pada lampiran C. Yang kesemuanya terletak pada Reaktor Serba Guna G.A Siwabessy di kawasan Puspiptek, Serpong.

3.2 ALAT YANG DIBUTUHKAN

1. Ohm meter untuk mengukur tahanan pada kabel koaksial.
2. Terra ohmmeter untuk mengukur tahanan isolasi pada kabel koaksial.
3. Tester isolasi sebagai pengukur kebocoran arus.
4. Sumber neutron.
5. Digital Voltmeter untuk mengukur sumber tegangan internal kabinet elektronik.
6. Detektor CIC

Jenis	: KNK 52 (Hartmann dan Braun)
Sensitifitas neutron thermal	: $1 \cdot 10^{-15} \text{ Acm}^2\text{s}$
Sensitifitas gamma	: $1 \cdot 10^{-12} \text{ Acm}^2\text{s}$ (tanpa kompensasi)
Jangkauan maks fluks neutron	: $1 \cdot 10^{12} \text{ Acm}^{-2}\text{s}^{-1}$
Kompensasi	: 98 %
Tegangan kamar	: + 500 sampai 800 V (U) -10 sampai -500 V (K)
Temperatur maksimum	: 120°C
Tekanan maksimum	: 5 bar
Jenis kabel	: kabel koaksial keramik
7. Kabel sebagai penghubung antara peralatan yang satu dengan yang lain.
8. Modul-modul yang terdapat pada kabinet elektronik

3.3 DIAGRAM BLOK PENELITIAN

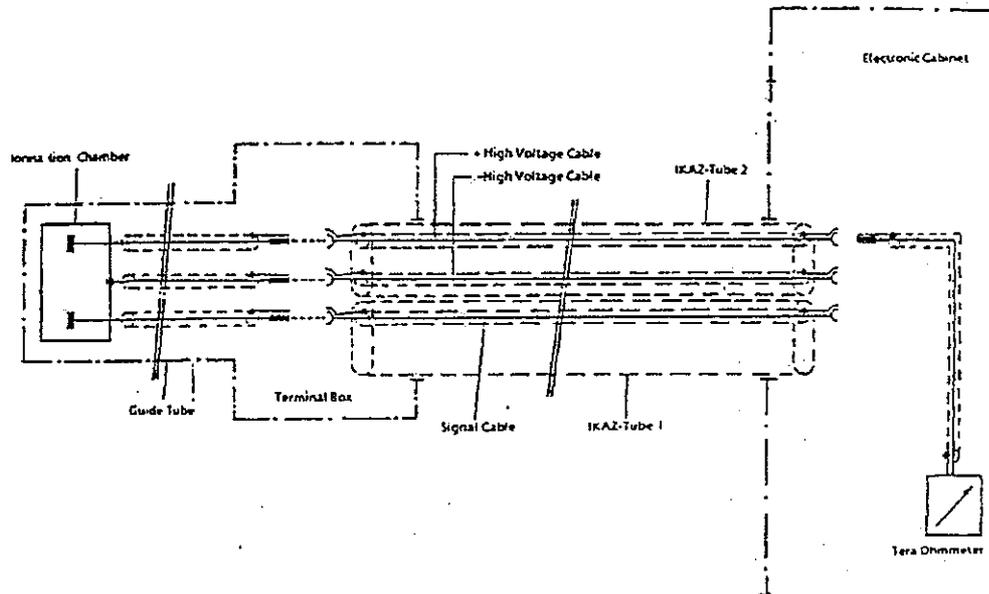


Gambar 3.1 Diagram Blok Penelitian

3.4 SKEMA ALAT PENGUKURAN FLUKS NEUTRON DI DAERAH *INTERMEDIATE*

Pada reaktor G.A Siwabessy terdapat seperangkat instrumentasi untuk mengukur fluks neutron di daerah *intermediate*. Peralatan ini merupakan suatu rangkaian peralatan yang dirancang sedemikian rupa, sehingga pada akhir pengukuran di dapat data mengenai jumlah fluks neutron.

Di bawah ini ditunjukkan skema alat pengukuran fluks neutron di daerah *intermediate*.



Gambar 3.2 Skema alat pengukuran fluks neutron di daerah *intermediate* (Interatom, 1987)

Dari gambar di atas terlihat bahwa instrumentasi di daerah *intermediate* terdiri dari beberapa bagian peralatan, dimana peralatan yang satu dengan yang lainnya saling menunjang.

Adapun bagian dan fungsi masing-masing peralatan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Ionisation Chamber*

Merupakan detektor *Compensated Ionisation Chamber* (CIC) yang digunakan pada daerah *intermediate* ini.

2. *Guide Tube*

Detektor CIC diletakkan di dalam *guide tube* yang panjangnya 10 meter dan diameter terdalamnya kira-kira 70 mm dan diletakkan pada kolam reaktor.

3. *Terminal box*

Merupakan tempat persambungan kabel. *Terminal box* ini terletak pada tepi kolam.

4. Kabel tegangan tinggi positif (+) dan kabel tegangan tinggi negatif (-) diletakkan pada tabung IKAZ-2. Sedang kabel sinyal diletakkan pada tabung IKAZ-1.
5. Kabel tegangan (+) dan (-) serta kabel sinyal dihubungkan ke kabinet elektronik yang terdapat pada Ruang Sistem Pengaman Reaktor.

3.5 METODE YANG DIGUNAKAN

Sistem pengukuran densitas fluks neutron di daerah *intermediate* merupakan suatu jaringan yang kompleks, dan dibutuhkan suatu keakuratan dari satu bagian ke bagian yang lain. Untuk itu diperlukan pengamatan dan pengukuran dalam proses unjuk kerja di daerah *intermediate*.

Unjuk kerja detektor fluks neutron dinyatakan dalam kemampuan operasi yang ditentukan berdasarkan prosedur yang ada. Dengan mengacu pada ketentuan yang disyaratkan dalam prosedur tes pengujian instrumen yang dikeluarkan oleh *Interatom*.

3.5.1 PENGUKURAN INSTRUMENTASI

3.5.1.1 UJI SUMBER TEGANGAN TINGGI DETEKTOR

Tegangan tinggi detektor dihasilkan oleh generator tegangan tinggi M 35101-A2201 dan M 35101-A2202. Yang dipasang ke detektor melalui dua kabel koaksial.

Jangkauan tegangan dibagi ke dalam sub jangkauan agar saling melengkapi. Masing-masing-masing sub jangkauan dapat diatur secara kontinyu menggunakan sebuah potensiometer yang terletak pada panel depan.

Sub jangkauan dapat diseleksi dengan menggunakan penyalaan panel depan pada kabinet elektronik. Alat yang digunakan pada tes ini adalah unit tes dan indikator M 35101 – A9098 Z.

Pengaturan M 35101 – A 2202 sebesar $-300V$ untuk tegangan kompensasi.

Pengaturan M 35101 – A 2201 sebesar $+800V$ untuk tegangan elektroda.

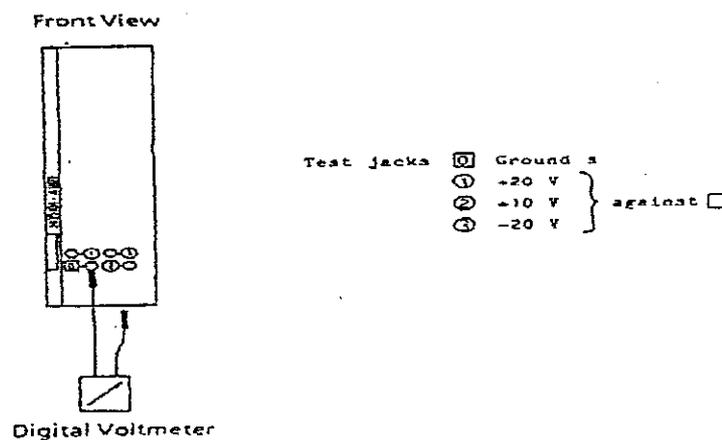
3.5.1.2 UJI PENYEDIA TEGANGAN INTERNAL KABINET ELEKTRONIK

Pengujian ini berfungsi untuk menguji penyedia tegangan internal dari kabinet elektronik.

Dalam hal ini menggunakan modul *isolating transformer* M 35101-A1101. Pengujian ini menggunakan digital voltmeter yang dihubungkan ke M 35101-A1101 pada *jack* 1,2,3.

(Lihat pada gambar di halaman berikut)

Isolating Transformer M35101-A1101:



Gambar 3.3 Uji Penyedia Tegangan Internal Kabinet Elektronik

Titik pengukuran 2 dipasang pada +8,5 V + 11,5 V

Titik pengukuran 1 dipasang pada +18 V + 22 V

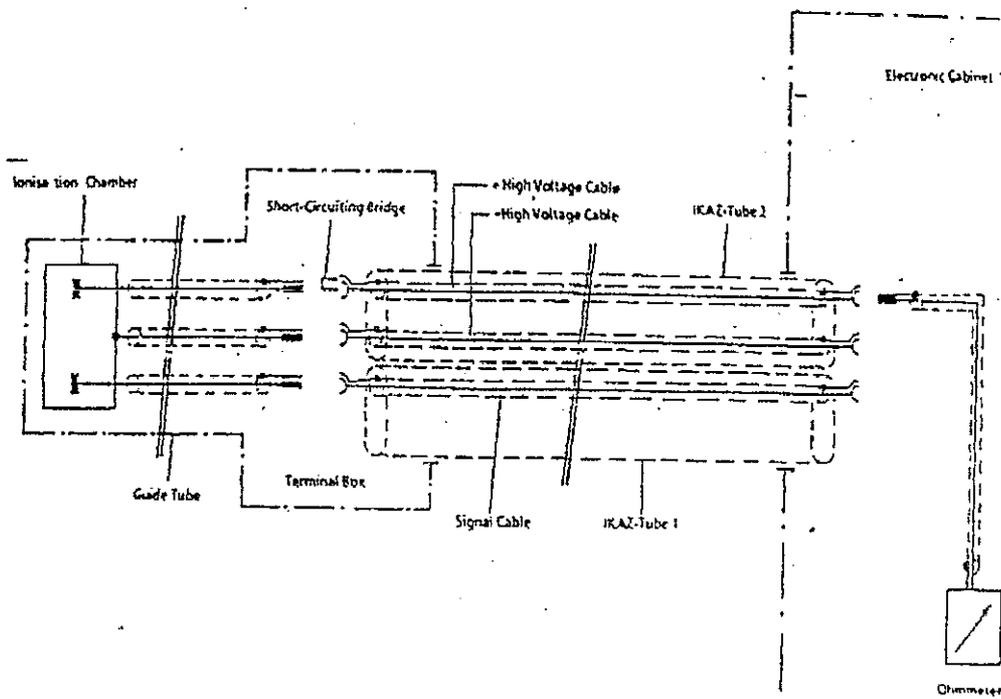
Titik pengukuran 3 dipasang pada -18 V - 22 V

3.5.1.3 PENGUKURAN TAHANAN PADA ARUS YANG MENGALIR MELALUI KABEL KOAKSIAL

Pengukuran pada kabel koaksial ini dimaksudkan untuk mengamati tahanan pada arus yang mengalir dari konektor dan kabel. Tahanan dari konduktor internal dan perisai dari kabel koaksial diukur dengan menggunakan ohm meter.

Cara yang dilakukan :

1. Menarik kabel koaksial dari kanal pengukuran yang terletak pada kabinet elektronik, dan melepas kabel yang terletak pada wadah terminal (*terminal box*).
2. Menyambungkan konduktor internal dan perisai (jembatan sirkuit pendek) pada ujung kabel yang terletak di tepi kolam.
3. Mengukur tahanan pada ujung kabel yang lain dengan menggunakan ohm meter.



Gambar 3.2 Pengukuran tahanan pada arus yang mengalir melalui kabel koaksial (Interatom, 1987)

3.5.1.4 PENGUKURAN TAHANAN ISOLASI DARI KABEL KOAKSIAL

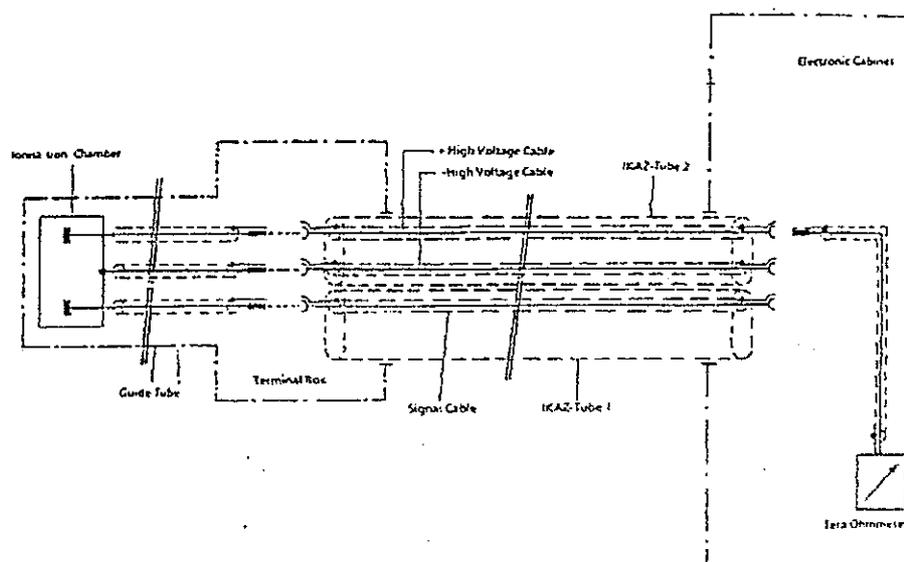
Pengukuran tahanan isolasi digunakan untuk menguji kabel koaksial terhadap kebocoran arus.

Pengujian tahanan isolasi dari konektor dan kabel diukur dari kanal pengukuran (kabinet elektronik). Pengujian tahanan isolasi ini diukur oleh terra

ohm meter yang diukur antara konduktor internal dan perisai kabel koaksial ke terminal (*terminal box*).

Alat yang digunakan : terra ohm meter.

Tes tegangan : 100 V



Gambar 3.4 Pengukuran tahanan isolasi dari kabel koaksial (Interatom, 1987)

3.5.1.5 PENGUKURAN TAHANAN ISOLASI DARI KAMAR IONISASI NEUTRON

Tahanan isolasi detektor diukur pada ujung kabel penghubung detektor yang terletak pada wadah terminal (*terminal box*).

Dengan menggunakan terra ohmmeter yang diset pada tegangan 100 V, tahanan diukur antara konduktor internal dan perisai plug penghubung elektroda sinyal (S), elektroda tegangan (U), dan elektroda kompensasi (K).

3.5.1.6 PENGUKURAN ARUS NOL DARI KAMAR IONISASI NEUTRON

Pada tes ini, semua kanal daerah *intermediate* pada posisi operasi dan detektor diletakkan pada posisi pengukuran.

Arus ini diukur pada saat tegangan tinggi detektor dinyalakan. Dan tidak ada radiasi (neutron, sinar X) pada posisi pengukuran. Alat yang digunakan adalah tes dan indikator unit M 35101 – A 9098 Z.

3.5.2 UJI KANAL PENGUKURAN

Pada uji ini berfungsi untuk mengetahui keadaan semua komponen pengukuran densitas fluks neutron.

Dengan menggunakan generator DC M 35102 – A 1600 (simulator) dan simulator untuk penguat beda dalam M 35102 – A 1998 Z pada kanal fluks neutron.

Dengan cara :

1. Memilih arus yang diinginkan pada simulator (M 35102 – A 1600)
2. Mencocokkan arus yang diinginkan dengan yang terdapat pada M 35102 – A 1998 Z dan pada panel yang terletak pada Ruang Kendali Utama.
3. Hasil yang didapat dibandingkan.

3.5.3 PENGUKURAN KURVA KARAKTERISTIK KOMPENSASI

Pada pengukuran ini, untuk mengetahui seberapa besar gamma yang masih timbul pada saat reaktor dipadamkan. Pengambilan data ini dilakukan paling lama satu hari setelah reaktor dipadamkan.

Cara yang dilakukan :

1. Menghubungkan elektroda tegangan ke +800 V
2. Mengatur tegangan kompensasi
3. Mencatat arus yang timbul