

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### III.1 METODE PENELITIAN

##### III.1.1 Materi Penelitian

1. Sumber Radioisotop Kalibrasi : Cs-137 dan Co-60  
Sumber Radioisotop yang akan diukur : Eu-152
2. Detektor Gamma Natrium Iodida yang diberi aktivasi dengan Talium ( NaI(Tl).
3. Detektor Germanium Kemurnian Tinggi ( High Purity Germanium ) atau HPGe
4. HVPS ( High Voltage Power Supply ) atau Catu Daya Tegangan Tinggi
5. Gerbang Koinsidensi ( Linear Gate )
6. Tabung Photo Multiplier ( TMT )
7. Pre-Amplifier
8. Amplifier
9. MCA ( Multi Channel Analyzer )
10. TSCA ( Timing Single Channel Analyzer )
11. Personal Computer dan Software MCA
12. Oscilloscope ( CRO )
13. Kabel-kabel

### III.1.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian :

Laboratorium Balai Instrumentasi Pusat Penelitian Nuklir Yogyakarta ( FPNY ).

Waktu Penelitian :

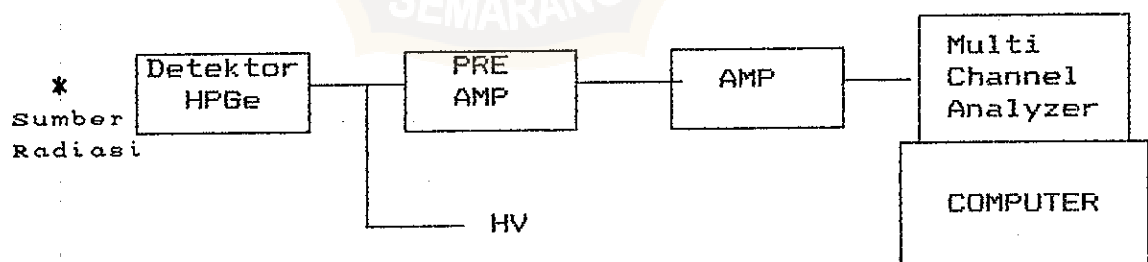
Bulan Juli 1993 samapai dengan Januari 1994.

### III.1.3 Variabel Yang Diamati/diukur

1. Cacah Radiasi Perdetik ( Cps ) dari Radioisotop Co-60, Cs-137 dan Eu-152.
2. Nomor Kanal MCA
3. HVPS Detektor
4. Spektrum Tenaga Gamma pada monitor MCA
5. Lebar Jendela dari pulsa Gate

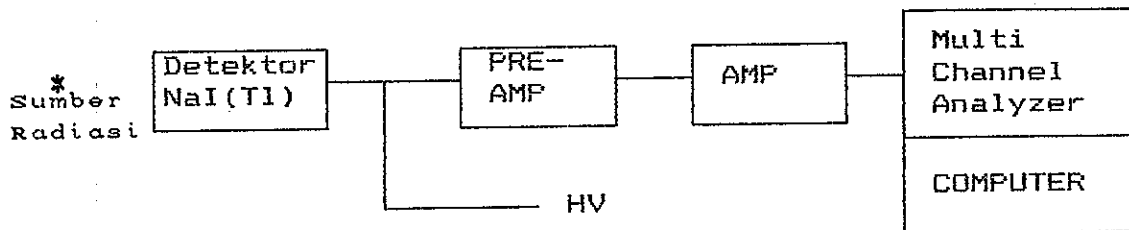
### III.1.4 Rancangan Percobaan

III. 1. 4. a. Susunan Peralatan Pengukuran Energi Gamma Dengan Detektor HPGe .



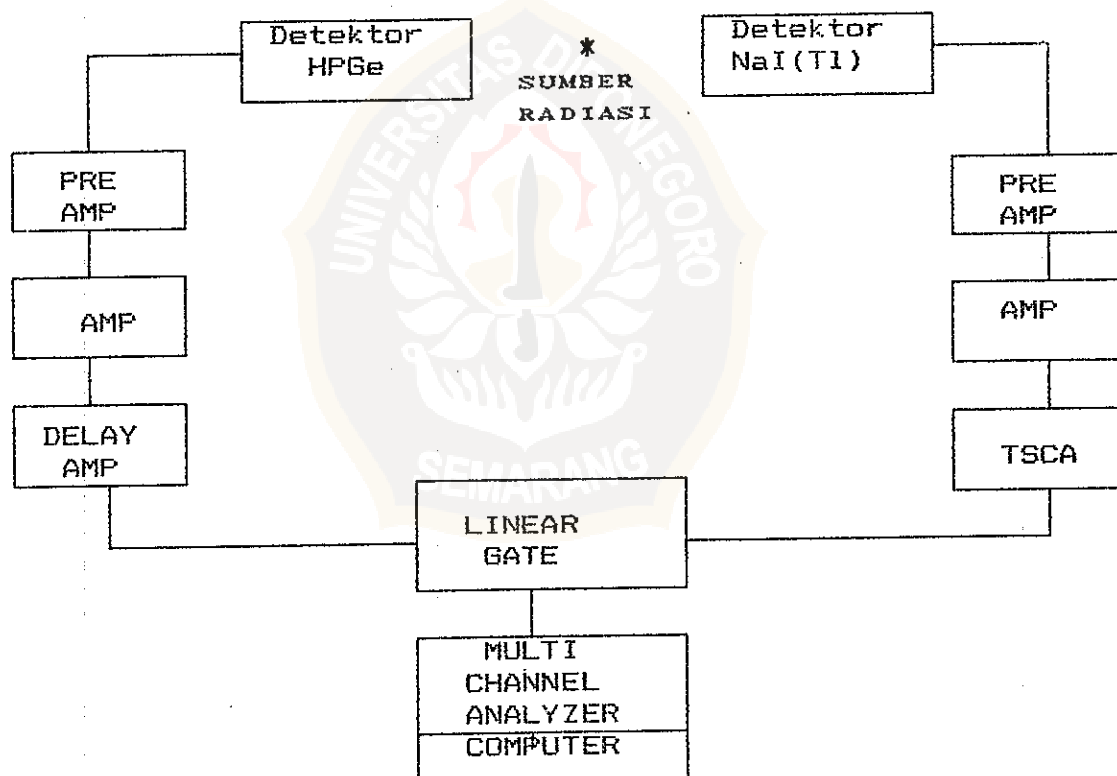
Gambar 3 - 1 : Sistem Deteksi Spektroskopi Gamma Dengan Detektor HPGe

III.1.4.b Susunan Peralatan Spektroskopi Energi Gamma  
Dengan Detektor NaI(Tl).



Gambar .3 - 2 : Sistem Deteksi Spektroskopi Gamma  
Dengan Detektor NaI(Tl)

III.1.4.c Susunan Peralatan Pengukuran Dengan Teknik  
Koinsidensi Gate.



Gambar 3 - 3 : Sistem Spektroskopi Gamma Dengan Teknik  
Koinsidensi Gamma-Gamma Dengan Sistem Gate.

### III. 2 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengetahui besarnya tenaga-tenaga, aktivitas dan intensitas peluruhan radiasi gamma dari sumber radiasi Eu-152, maka kita harus mengetahui banyaknya foton gamma yang terpancar dari radioisotop tersebut setiap detiknya (Cps). Untuk mengetahui banyaknya foton yang terpancar tiap detik tersebut, diperlukan detektor gamma yang peka terhadap radiasi sinar gamma.

Detektor Gamma diletakkan pada jarak tertentu dari zat radioaktif tersebut, maka setiap foton gamma yang terpancar akan dapat dideteksi. Agar supaya sinyal yang dihasilkan tampak lebih jelas, maka sinyal dari detektor itu harus diperkuat dengan Pre-Amplifier dan Amplifier. Banyaknya radiasi yang terpancar tiap detik dapat diketahui secara langsung pada scaler. Sedangkan spektrum tenaga gammanya dapat diamati melalui monitor MCA atau monitor Komputer.

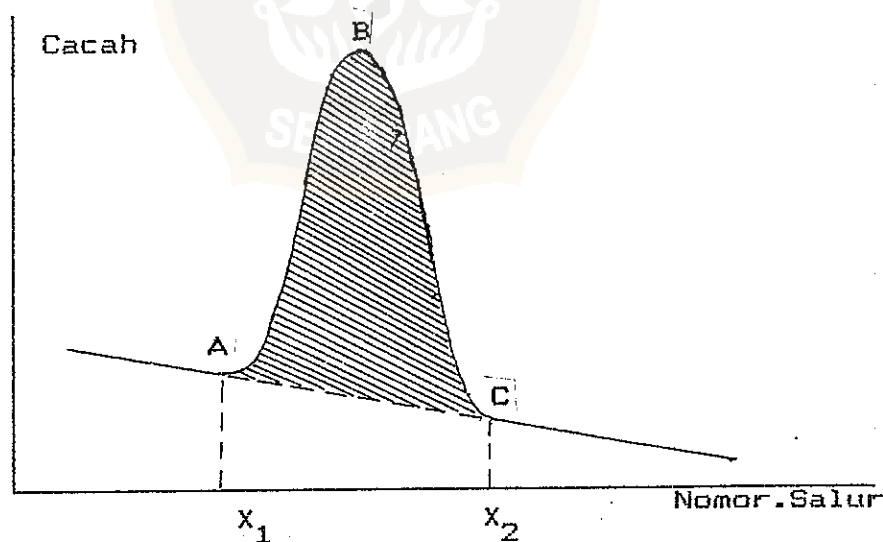
Untuk menentukan urutan peluruhan gamma pada tingkat-tingkat tenaga inti (decay scheme), digunakan pengukuran dengan teknik koinsidensi. Untuk keperluan ini diperlukan dua buah detektor dan dilengkapi dengan sistem penguat pulsa. Untuk memilih pulsa dengan tenaga tunggal digunakan analisa saluran tunggal TSCA : Timing Single Channel Analyzer. Pemilihan pulsa dilakukan dengan mengatur aras atas dan aras bawah, yaitu dengan menaikkan aras bawah dan menurunkan aras atas.

Supaya pulsa-pulsa yang datang dari kedua detektor tiba di MCA secara bersamaan, pulsa yang tidak diseleksi dari detektor yang satu ditunda dulu dengan modul delay sebelum masuk ke Linear Gate. Dengan memilih pulsa-pulsa dari tiap-tiap tenaga melalui TSCA diamati spektrum tenaga setelah dikoinsidensi dengan pulsa tersebut.

### III.3 Penentuan Lokasi Dan Luas Serapan Total Secara Langsung

Dalam penentuan kalibrasi tenaga ataupun kalibrasi efisiensi dengan menggunakan sumber standart, dibutuhkan dua langkah utama yaitu penentuan lokasi puncak ( photo peak ) dan penentuan luas daerah di bawah puncak.

Penentuan luas puncak dengan cara langsung dari alat dilakukan dengan menjumlahkan setiap isi kanal/salur yang terdapat dalam puncak.



Gambar 3 - 4 : Puncak Serapan Total

Karena puncak spektrum gamma selalu berada di atas agihan Compton, maka luas puncak netto dapat dihitung dengan mengurangi luas puncak gross ( jumlah isi kanal dari  $X_1$  sampai dengan  $X_2$  ) dengan puncak latarnya.

$$\text{Luas ( ABC )} = \text{Luas ( } X_1 \text{ABCX}_2 \text{ )} - \text{Luas ( } X_1 \text{ACX}_2 \text{ )}$$

$$\text{Luas}_{\text{Netto}} = \text{Luas}_{\text{Gross}} - \text{Luas}_{\text{Trapeسيوم}}$$

