

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dalam ruang penyinaran pesawat teleterapi Co-60 "Alcyon II P" di Instalasi Radioterapi RSUP. Dr. Kariadi Semarang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Mei 2001.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan utama berupa radionuklida Co-60 yang terpasang pada pesawat teleterapi Co-60, dengan spesifikasi alat sebagai berikut:

##### 3.2.1. Pesawat Teleterapi Co-60 (Anonymous, 1994)

1. Nama pesawat : Teleterapi Co-6
2. Model/Type : Alcyon II P
3. Buatan pabrik : CGR MeV, Perancis
4. Nomor sumber : 2039 P
5. Aktivitas awal : 5917,558 Ci (saat pemuatan)
6. Tanggal pemuatan : 13 November 1995
7. Instansi pemilik : RSUP. Dr. Kariadi

Jl. Dr. Sutomo no. 16 Semarang.

### 3.2. 2. Dosimeter Farmer (Anonim, 1992)

Nama alat ukur	: Dosimeter Farmer
Model / No Seri	: 2571 /2490
Radius dalam	: 3,15 mm
Vol bilik pengion	: 0,6 cm <sup>3</sup>
Bahan dinding/tebal	: Graphit 99,9% murni/0,36 mm
Elektrometer	: Dosimeter Farmer
Model/No. seri	: 2570/I B Sn. 1184

### 3.2. 3. Komputer

Merek monitor	: Diamond Monitor
Model	: FFY 7705 SKTKL
Nomor seri	: 503500025
	: 100-120 V / 220-240 V, 50/60 Hz, 2 A.
Buatan Pabrik	: Mitsubishi Malaysia
Tahun pemasangan	: April 1995
Merek CPU	: SOCOMEC, Prancis.
Model	: EGYS A 25 SR
	: 500 V, 50/60 Hz, 2,5 A
Nomor seri	: R
Software	: ISIS
Merek Printer	: EPSON, EPL-3000
Model	: L 210 A

Nomor seri : No. IUV 0027701  
 220-240 V, 50-60 Hz, 3 A.  
 Buatan Pabrik : Seiko Epson Corp., PAT P Japan.

### 3.3. Tahap-tahap Penelitian

#### 3.3.1. Mengukur laju dosis

Untuk mengetahui laju dosis radionuklida Co-60 pesawat Co-60 Alcyon II P pada saat penelitian perlu dilakukan pengukuran menggunakan Dosimeter Farmer. Langkah-langkah dalam pengukuran laju dosis serapan adalah:

##### 1. Penghitungan $N_D$

$$N_D = N_K (1 - g) K_{att} \cdot K_m \quad (3.1)$$

dengan:

$N_D$  adalah faktor kalibrasi dosis

$N_K$  adalah faktor kalibrasi alat

$g$  adalah fraksi energi partikel bermuatan sekunder yang dibebaskan pada peristiwa *bremsstrahlung*

$K_{att} \cdot K_m$  adalah faktor *attenuasi* dan faktor *non-air equivalence* (Andreo dkk, 1987).

##### 2. Pengujian Stabilitas Dosimeter Farmer dengan persamaan 2.4 dan 2.5

##### 3. Pengukuran $\dot{D}_{seff}$

$$\dot{D}_{seff} = M_u \cdot N_D \cdot S_{air,ud} \cdot P_u \quad (3.2)$$

dengan,

$D_{5\text{eff}}$  adalah laju dosis pada efektif pada kedalaman 5 cm,  $M_u$  adalah bacaan dosimeter (*monitor unit*),  $S_{\text{air,ud}}$  adalah nisbah daya henti air terhadap udara dan  $P_u$  adalah faktor koreksi pertubersi (Andreo dkk, 1987).

$$\% \text{deviasi} = ((B_c - B_a)/B_a) \times 100\% \quad (3.3)$$

dengan  $B_c$  adalah bacaan koreksi dan  $B_a$  adalah bacaan acuan (Suhartono dkk, 1990).

#### 4. Penghitungan $\dot{D}_{\text{maks}}$

$$\dot{D}_{\text{maks}} = \dot{D}_{5\text{eff}} \left( \frac{100\%}{PDD_{5\text{eff}}} \right) \quad (3.4)$$

Dengan  $\dot{D}_{\text{maks}}$  adalah laju dosis maksimum dan  $PDD_{5\text{eff}}$  adalah persentasi kedalaman dosis pada kedalaman efektif 5 cm (Suhartono dkk, 1990).

#### 3.3.2. Menghitung laju dosis

Dengan diketahuinya harga laju dosis maksimum dari hasil pengukuran oleh BATAN tahun 1996 dan dengan menggunakan persamaan 2.15, dapat dihitung laju dosis pada saat penelitian.

#### 3.3.3. Menghitung waktu penyinaran dengan program komputer

Pada hari yang sama saat dilakukan pengukuran laju dosis radionuklida Co-60, juga dilakukan pengukuran waktu penyinaran radioterapi dengan menggunakan seperangkat komputer yang sudah diprogram dengan pesawat teleterapi Co-60 Alcyon IIP.

### 3.3.4. Menghitung waktu penyinaran radioterapi secara manual

Dengan diketahuinya nilai laju dosis radionuklida Co-60 dari hasil penghitungan dapat dihitung waktu penyinaran dengan sebelumnya menghitung *Given Dosis* dengan persamaan (Khan, 1994),

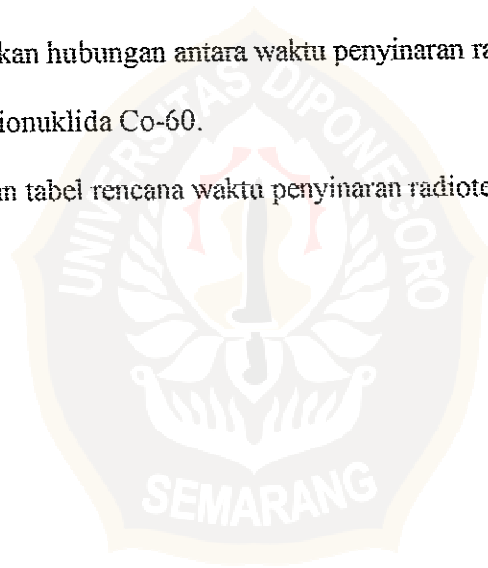
$$GD = \frac{TD}{PDD} \times 100 \% \quad (3.4)$$

Dengan TD adalah *tumor dose*, PDD adalah *persentasi depth dose*, dengan diketahui nilai GD lalu direncanakan penghitungan waktu penyinaran dengan persamaan (Khan, 1994),

$$T = GD / (BSF \times \dot{D}) \quad (3.5)$$

### 3.3.5. Menentukan hubungan antara waktu penyinaran radioterapi dengan laju dosis radionuklida Co-60.

### 3.3.6. Menyusun tabel rencana waktu penyinaran radioterapi.



### 3. 4. Diagram Kerja Penelitian

