

## BAB III

### CARA PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dalam ruangan, *treatment room*, ruang penyinaran pesawat teleterapi Cobalt-60 “ Alcyon II P “ Instalasi Radioterapi RSUP. Dr. Kariadi Semarang.

#### 3.2. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat bantu, fantom berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm yang diisi air di dalamnya, lengkap dengan selongsong *plexi glass*, tempat detektor dimasukkan untuk penelitian ini. Fantom sebagai alat bantu, karena keadaan sebenarnya yang dieksternal *radiasi* adalah jaringan tubuh manusia berupa tumor ganas.

#### 3.3. Alat yang Digunakan

Penelitian ini memerlukan peralatan utama, pesawat teleterapi cobalt-60, dosimeter farmer lengkap dengan kabel dan detektornya, termometer dan barometer.

##### 3.3.1. Pesawat Teleterapi Cobalt-60 ( Anonim, 1994 )

Nama pesawat : Teleterapi Cobalt-60

Model / type : Alcyon II P

Buatan pabrik : CGR MeV, Perancis

Nomor sumber : 2039. P

Aktivitas awal : 5917, 558 Ci ( saat pemuatan )

Tanggal pemuatan : 13 Nopember 1995

Instansi Pemilik : RSUP. Dr. Kariadi Semarang

Alamat : Jl. Dr. Sutomo no. 16 Semarang

### 3.3.2. Dosimeter Farmer ( Anonim, 1992 )

Nama alat ukur : Dosimeter Farmer

Volume bilik pengionan : 0,6 cm<sup>3</sup>

Model / nomor seri : 2571 / 2490

Radius dalam : 3, 15 mm

Bahan dinding / tebal : graphite 99,9 % murni / 0, 36 mm

Elektrometer : Dosimeter Farmer

Model / nomor seri : 2570 / I B Sn. 1184

### 3.3.3. Termometer dan Barometer

Tidak terdapat spesifikasi khusus, namun akan lebih baik termometer kapiler air raksa yang berdiameter kecil, supaya dapat dimasukkan ke dalam lubang sumber pengecek Sr-90 dan skala meter kecil, lebih teliti. Barometer dengan skala meter kecil yang lebih teliti, lebih baik.

### 3.4. Prosedur Pengoperasian Dosimeter Farmer ( Anonim, 1992 )

Periksa dosimeter farmer, amati warna *silika gel*, warna biru menandakan alat bisa dipergunakan. Pasang baterai. Selanjutnya *FUNCTION SWITCH* dari posisi *OFF* diputar ke posisi *Batt*, *Battery Condition Indikator* menyala *High* merah dan *normal* hijau, amati *Numeric Display* dengan tampilan khusus, putar lagi ke *10 V*, *Numeric Display* menampilkan nilai sekitar 10 Volt, diputar lagi ke *Pol.V*, menampilkan nilai sekitar 247 Volt. Jika semua uji fungsi beres, maka kembalikan *FUNCTION SWITCH* ke posisi *off*.

### 3.5. Cara Kerja

#### 3.5.1. Penghitungan Nd

Faktor kalibrasi alat ukur,  $N_k = 0,971$ , lampiran 5. harus dikonversi ke faktor kalibrasi dosis,  $N_d$  dengan rumus ( Andreo dkk, 1987 ),

$$N_d = N_k (1 - g) Katt. Km \quad (3.1)$$

#### 3.5.2. Pengujian Stabilitas Dosimeter Farmer

Persiapkan sumber pengecek Sr-90, pasang termometer pada lubang Sr-90 yang tersedia, masukkan detektor tanpa *build up cup* di lubang yang tersedia dengan cara memutar *shutter* ke kanan dan pangkal kabel detektor dihubungkan ke *INPUT* dengan terlebih dahulu mencopot *PROTECTIVE COVER*, dibiarkan termometer dan detektor

terpasang selama sekitar 15 menit untuk mendapatkan kondisi pengukuran yang optimum, penunjukan skala termometer dicatat. Semua ini dilakukan dalam kondisi dosimeter farmer posisi *OFF*.

Selanjutnya putar *FUNTION* ke posisi *ON, CHAMBER* pada posisi *.6 cc, RANGE* pada posisi *Low, Zero* ( kosong, tidak ada tanda panah ).

Dilakukan pengukuran pemanasan, selama sekitar 5 menit. Masukkan nilai *P, T, CF SET TIME* dan *SET DOSE* masing-masing di *ENTER*, sesuai parameter dan penunjukan masing-masing alat ukur. Pengukuran stabilitas dosimeter dengan nilai *SET TIME = 250* detik dan *CF = 1*, diambil 5 data. Bacaan dicatat di lembar kerja dan dihitung dengan rumus ( Suhartono dkk, 1990 ),

$$\% \text{ deviasi} = ((B_c - B_a) / B_a) \times 100 \% \quad (3.2)$$

### 3.5.3. Pengukuran $D_{\text{eff}}$

Persiapkan fantom berisi air dan tabung *pleksi glass*. Dilakukan penyinaran detektor di dalam fantom berisi air dari samping, *headsouce* diputar 270 derajat. Luas lapangan radiasi 10 cm x 10 cm. Dengan bantuan lampu kolimator dari *headsouce*, tepatkan titik persilangan garis di tengah dinding fantom berhimpit dengan skala jarak 80 cm. Ujung detektor dimasukkan ke dalam selongsong *pleksi glass*, selanjutnya dimasukkan ke dalam lubang yang tersedia di atas fantom menunjuk ke bawah. Dengan bantuan laser, atur posisi ujung detektor tepat segaris dengan laser.

Dengan cara menggeser *plexi glass* menjauh atau mendekat ke dinding fantom, tepatkan kedalaman 5 cm.

Lakukan penyinaran pemanasan selama 5 menit. Selanjutnya lakukan pengambilan 5 data dengan memasukkan nilai P, T, CF, *SET TIME* sesuai parameter dan penunjukan alat ukur. Bacaan dicatat di lembar kerja, dihitung dengan rumus ( Andreo dkk, 1987 ),

$$\dot{D}_{\text{eff}} = \text{Mu} \cdot \text{Nd} \cdot \text{Sair,nd} \cdot \text{Pu} \quad \text{cGy / menit} \quad (3.3)$$

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

Untuk menghitung laju dosis serap maksimum,  $\dot{D}_{\text{maks}}$  dipergunakan rumus ( Suhartono dkk, 1990 ),

$$\dot{D}_{\text{maks}} = \dot{D}_{\text{eff}} \cdot (100 \% / \text{PDD}_{\text{eff}}) \quad \text{cGy / menit} \quad (3.4)$$

dengan  $\dot{D}_{\text{eff}}$  dan  $\text{PDD}_{\text{eff}}$ , masing-masing merupakan laju dosis dan prosentase dosis kedalaman 5 cm yang telah dikoreksi terhadap titik efektif pengukuran dari titik tengah detektor sebesar 0,5r ( Andreo dkk, 1987 ).