

BAB III

METODA PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Radiologi RSUP DR. Sardjito/ FK UGM Yogyakarta pada minggu pertama bulan Oktober 1999 sampai dengan selesai dengan sebagian peralatan dipinjam dari ATRO Semarang.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

1. Pesawat sinar-X radiodiagnostik yang dilengkapi dengan pengatur waktu otomatis/AEC (*Automatic Exposure Controle*).

Merk : Trophy Radiologie, Perancis

Type : N 500 HF-1N

Power Supply : 400 V, 3 phase, 50/60 Hz

Power : 60 kW

Kapasitas

Radiography : 150 kVp - 400 mA.

Fluoroscopy : 120 kVp - 5 mA

AEC : Foto timer model *ion chamber*

2. Lempengan filter yang akan diteliti dari bahan Alumunium (Al) dengan ketebalan 0,5 mm; 1,0 mm; 2,0 mm; 2,5 mm; 3,0 mm. Filter standar setara

2,0 mm Al sedangkan lempengan filter dapat ditambahkan pada tempat yang sudah tersedia sehingga total filter bertambah.

3. *Phantom Anatomy.*

Digunakan *phantom anatomy* sebagai obyek pengganti tubuh pasien. *Phantom anatomy* ini telah dirancang sehingga mempunyai struktur kepadatan dan anatomi seperti tubuh manusia, sehingga mempunyai daya serap terhadap sinar-X yang mendekati tubuh manusia.

4. Dosimeter

Merk : Victoreen

Type : 500

Volume detektor : 33 cc

Dosimeter ini dapat digunakan untuk mengukur cahaya radiasi, paparan dan laju paparan radiasi.

5. Baju Pelindung Radiasi (*Lead Apron*)

Kekuatan : setara 2 mm Pb.

Dengan *lead apron* berkekuatan setara 2 mm Pb diharapkan dapat melindungi pekerja radiasi dari radiasi sekunder dan radiasi hambur.

6. Dinding Pelindung Radiasi sekunder setara 2,5 mm Pb.

Dinding pelindung radiasi dilengkapi dengan jendela kaca Pb ukuran 20 x 20 cm, digunakan sebagai penyekat antara meja kontrol dengan pesawat sinar-X.

Dengan demikian operator tidak perlu berada di dalam ruang pesawat ketika

melakukan penyinaran, sehingga memperkecil dosis radiasi yang diterima operator.

3.3. Tata laksana penelitian

1. Persiapan Alat

Pesawat sinar-X dihidupkan dan ditunggu sampai indikator *ready* menyala hijau, tegangan masuk dikontrol sampai pada batas operasi normal. SID (*Source Image Receptor Device*) diatur 100 cm, luas lapangan penyinaran 20 x 20 cm diatur dengan kolimator elektrik, arus tabung konstan pada 100 mA, dan AEC diset pada densitas normal.

2. Mengukur kompensasi waktu penyinaran

Filter tambahan (*added filter*) dimasukkan ke dalam slot dan dilakukan penyinaran. Penyinaran dilakukan dengan memvariasi ketebalan filter tambahan dan tegangan tabung. Dengan digunakannya AEC, maka secara otomatis penyinaran akan berhenti sesuai dengan *density selector* yang telah dipilih. Waktu penyinaran akan tampak pada panel indikator AEC.

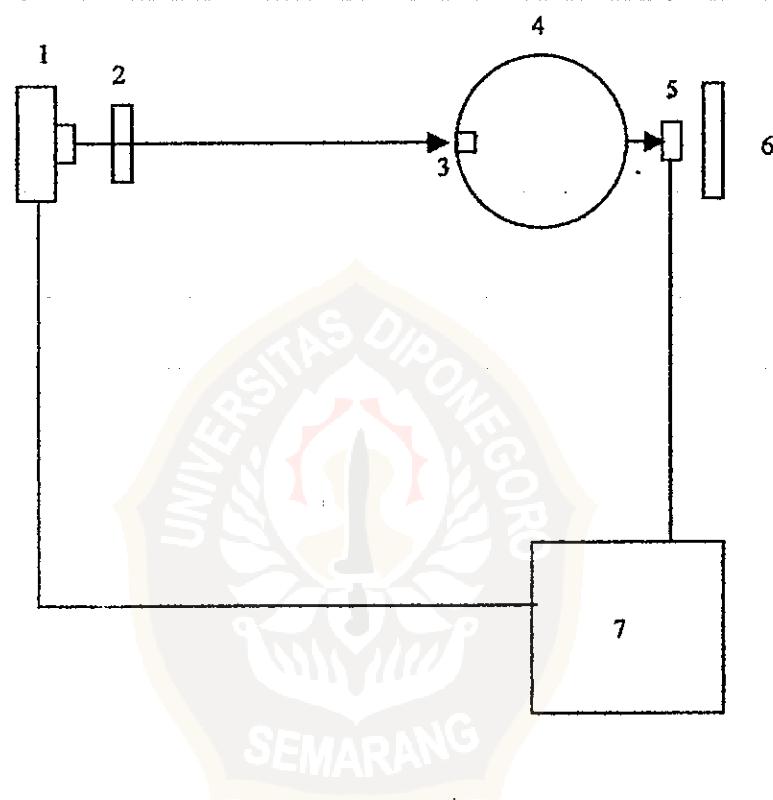
3. Mengukur laju paparan

Dengan posisi peralatan tetap, kemudian dilakukan pengukuran laju dosis serap radiasi menggunakan elektrometer dengan posisi *probe* pada permukaan *phantom anatomy*. Setelah dilakukan penyinaran dengan modus *rate meter*, maka besarnya laju dosis dapat dibaca pada *display*.

4. Menghitung dosis radiasi

Alat ukur yang tersedia tidak bisa digunakan secara langsung untuk mengukur dosis radiasi, sehingga harus dilakukan perhitungan untuk mengetahui dosis radiasi yang diterima pada permukaan *phantom anatomy*.

3.4. Bagan Percobaan



Gambar 3.14. : Rangkaian peralatan.

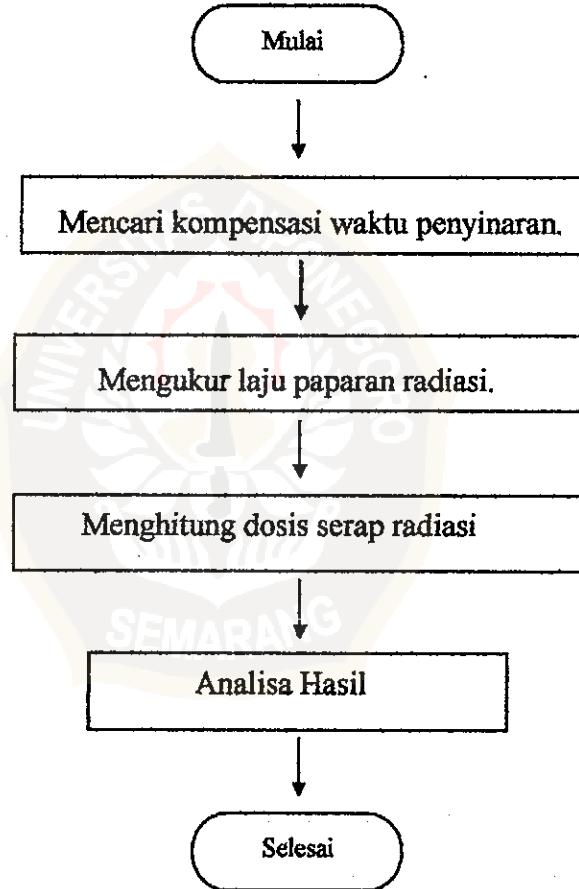
Keterangan gambar :

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Tabung sinar-X | 5. AEC |
| 2. Filter | 6. Sistem screen - film |
| 3. Dosimeter | 7. Control console |
| 4. <i>Phantom Anatomy</i> | |

Pada percobaan ini digunakan pesawat sinar-X yang mempunyai kualifikasi sebagai berikut :

1. Filter dapat dilepas dan diganti.
2. Rentang tegangan tabung cukup lebar (40 - 100 kVp).
3. Mempunyai pengatur densitas film otomatis / AEC.
4. Pesawat telah terkalibrasi dengan baik.

3.5. Diagram Alir Penelitian.



Gambar 3.15. Diagram alir penelitian

3.6. Cara Analisis Hasil

Data yang diperoleh dalam percobaan adalah waktu penyinaran (t) dan laju paparan (R). Dosis serap (D_a) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$D_a = f \cdot R \cdot t$$

Hasil yang diperoleh dalam percobaan akan menunjukkan dosis radiasi yang diterima obyek akibat pemakaian filter tambahan yang berbeda, pada tegangan tabung yang biasa digunakan dalam pemeriksaan radiodiagnostik, yaitu antara 40 – 100 kVp. Selanjutnya akan dibandingkan dengan dosis yang diterima obyek apabila pembuatan foto radiografi tidak menggunakan filter tambahan, sehingga akan didapatkan perbandingan besar dosis radiasi yang dapat menggambarkan manfaat penggunaan filter pada penerapannya di bidang radiodiagnostik.

