BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Radiografi/Fotografi Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Semarang.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

Film sinar-X :

- Merek : Agfa
- Jenis : Blue Sensitive
- Ukuran : 18 x 24 cm^2

3.2.2. Alat-alat Penelitian

A. Pesawat sinar-X

Merek : Shimadzu

Model : ED ISO L No, 0352185207

Kapasitas : Tegangan tabung : 150 kV

Arus tabung : 500 mA

Waktu eksposi : 3 detik

Data tabung : Ciclex 1, 2 P 13 C 80s

No. seri : 22050

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Ukuran Fokus : 1,2 mm

Filter : 1,55 mm AL

Fokus efektif : 1,19 mm

B. Kaset dengan lembar penguat

Kaset dengan lembar penguat yang digunakan adalah :

1. Merek : Agfa

   Jenis penguatan : Blue sensitive

   Bahan dasar : Gadolinium

   Ukuran kaset : 8 x 24 cm2

   Nilai kecepatan : 300

2. Merek : Quanta

   Jenis penguatan : Blue sensitive

   Bahan dasar : Gadolinium

   Ukuran kaset : 18 x 24 cm2

   Nilai kecepatan : 100

3. Merek : Okamoto

   Jenis : Blue sensitive

   Bahan dasar : Gadolinium

   Ukuran kaset : 18 x 24 cm2

   Nilai kecepatan : 50

C. Marker Identitas

D. *Stepwedge* (baji bertingkat)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

E. Objek pemotretan : *stepwedge*

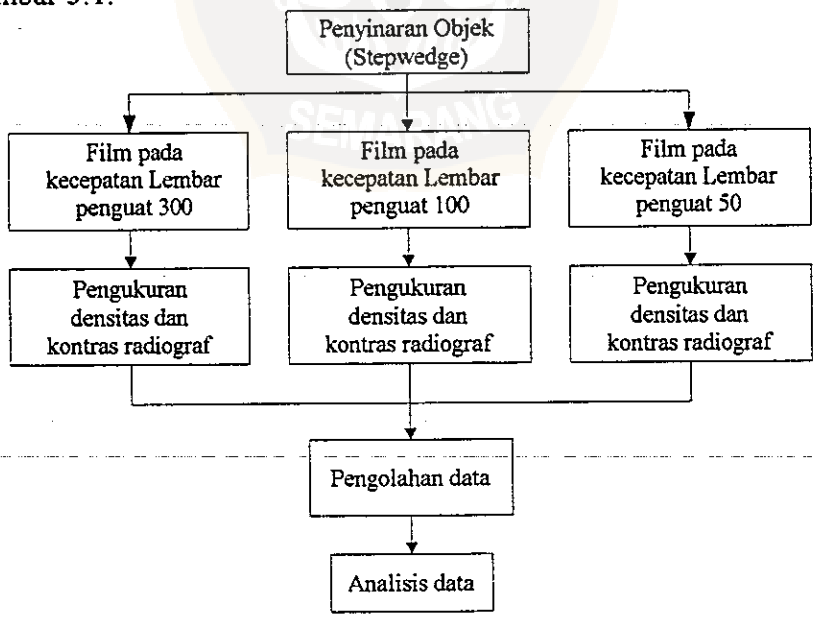
F. Densitometer : untuk mengukur nilai densitas optik.

G. Pemroses Film otomatis

Alat ini mampu memroses film secara otomatis dalam waktu 3 s/d 5 menit.

3.3. Diagram Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati peningkatan tegangan tabung pada proses produksi sinar-X yang digunakan untuk menyinari objek *stepwedge*, dan direkam dalam media perekam film dengan jenis lembar penguat yang berbeda-beda. Dan penguatan lembar penguat diukur dengan pola bayangan yang terbentuk pada film, akan diperoleh perbedaan kehitaman (kontras) pada *stepwedge*. Hasil pengukuran densitas akan digambarkan dalam grafik, proses penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 3.1.



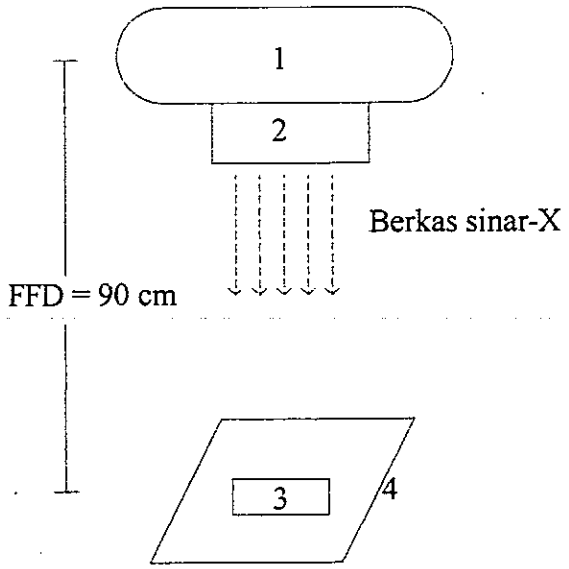
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Penelitian

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3.4. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, dilakukan penyinaran terhadap *stepwedge* yang telah di atas film dengan mengatur faktor penyinaran, yaitu tegangan tabung divariasikan dari 50, 60,70,80, 90, 100 kV dengan arus tabung 100 mA selama waktu penyinaran 0,1 detik dan jarak fokus dengan film 90 cm, sedangkan luas lapangan berkas sinar-X disesuaikan dengan obyek percobaan. Hasil penyinaran terhadap *stepwedge*, penguatan lembar penguat diukur melalui pola bayangan yang terbentuk pada film setelah film tersebut diproses, tiap-tiap *step* masing-masing tiga kali pengukuran dengan menggunakan densitometer. Hasil pengukuran densitas dari setiap film strip kemudian dituangkan pada grafik yang menggambarkan hubungan antara kenaikan tegangan terhadap tingkat densitas yang dihasilkan. Grafik dibuat untuk mencari hubungan antara densitas dengan setiap ketebalan *stepwedge* pada factor eksposi yang sama (60 kV dan 10 mAs) guna menentukan daerah densitas guna bagi radiograf untuk mendapatkan nilai kontras yang diperoleh dari grafik yang menunjukkan hubungan antara kontras dengan posisi *stepwedge* yang akan menghasilkan suatu grafik yang menunjukkan respon nilai kecepatan lembar penguat yang diuji terhadap posisi *stepwedge* pada factor eksposi yang sama.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)



Gambar 3.2 Susunan alat uji percobaan

Keterangan :
1. adalah tabung sinar-X
2. adalah pengarah dan pembatas sinar-X
3. adalah *stepwedge*
4. adalah film sinar-X

3.5. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu tegangan tabung dimana pada penelitian ini dilakukan dengan cara tegangan tabung divariasikan dari 50, 60, 70, 80, 90, 100 kV dan variabel terikatnya berupa densitas yang diukur dengan alat densitometer untuk mengetahui besar kehitaman pada setiap *step* dari ketiga jenis lembar penguat sesuai dengan tiap-tiap kenaikkan tegangan tabung dan kontras yang diukur melalui densitas optik yang yang dihasilkan oleh tegangan tabung tertentu.

3.6. Analisa Data

Densitas optik merupakan tingkat kehitaman dari suatu radiograf yang digunakan sebagai metode analisis untuk menentukan skala kontras

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

pada masing-masing variasi tegangan tabung dengan berdasarkan nilai densitas optik yang dihasilkan .Dalam menentukan daerah densitas optik dimulai dari daerah bahu sampai dengan daerah tumit pada setiap factor eksposi karena diperoleh gradien yang terbesar.

Nilai densitas yang dihasilkan oleh masing-masing *stepwedge* pada setiap faktor eksposi diperoleh dari skala yang ditunjukkan oleh densitometer.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)