B A B III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian dilakukan di laboratorium Politekkes RI Semarang jurusan Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi.

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1 Satu unit pesawat sinar-X

Merk	: Shimadzu
Model	: ED 150 L
Nomor	: 030218520
Arus tabung	: 30 – 500 mA
Tegangan tabung	: 150 kV
Waktu eksposi	: 0,01 – 5,00 detik
Tabung sinar-X	
Merk	: Shimadzu
Model	: FH – 31
Nomor	: 0466006121
Filter	: Aluminium 1,0 mm

3.2.2 *Grid* linier dan *grid* fokus dengan spesifikasi:

Grid linear

Rasio	: 5 : 1 dan 6 : 1

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	: 24 cm x 30 cm
Jenis lempengan	: Aluminium
Buatan	: Jepang
Frekuensi	: 34 garis / cm
Grid Fokus	
Rasio	: 5 : 1 dan 6 : 1
Ukuran	: 24 cm x 30 cm
Jenis lempengan	: Aluminium
Buatan	: Jepang
Frekuensi	: 34 garis / cm

3.2.3 Kaset radiografi dengan lembar penguat :

Merk kaset	: Agfa
Lembar penguat	: Agfa
Jenis lembar penguat	: *Green sensitive*
Ukuran	: 24 cm x 30 cm

3.2.4 Film Radiografi

Merk	: Kodak
Jenis film	: *Green sensitive*
Jenis emulsi	: Emulsi ganda
Ukuran	: 24 cm x 30 cm

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)

3.2.5 Lempengan aluminium *(stepwedge)*

Lempengan aluminium merupakan alat bantu yang berfungsi untuk mengetahui perbedaan penyerapan radiasi oleh obyek yang di foto. Alat yang digunakan untuk mengukur densitas disebut densitometer. *Stepwedge* tersebut biasanya terbuat dari aluminium yang terdiri dari 10 tingkatan, masing-masing tingkatan mempunyai ketebalan 3 mm. Adapun alat ini dalam penggunaannya diletakkan pada sisi obyek yang disinari.

3.2.6 Obyek

Adapun obyek yang dipergunakan dalam penelitian ini berupa tubuh buatan *(phantom)* berbetuk kepala dan mempunyai struktur seperti kepala manusia.

3.2.7 Alat pencuci otomatis

Dalam penelitian ini pemrosesan film dilakukan dengan menggunakan alat pencuci film otomatis dengan suhu standar 25^0 c dan waktu pemrosesan 3 menit. Alat ini digunakan untuk memperkecil perbedaan variabel-variabel yang mempengaruhi tahapan pemrosesan film seperti waktu, temperatur, agitasi dan lain-lain.

3.2.8 Densitometer

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur derajat kehitaman. Adapun spesifikasi alat yaitu :

Merk : Victoreen

Jenis : 07 – 424

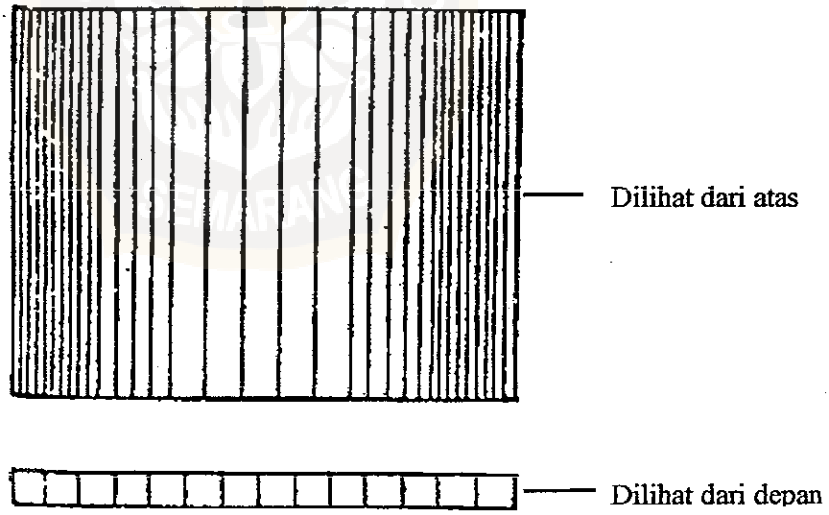
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep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

Seri : S/N C 1902

Tipe : A6C

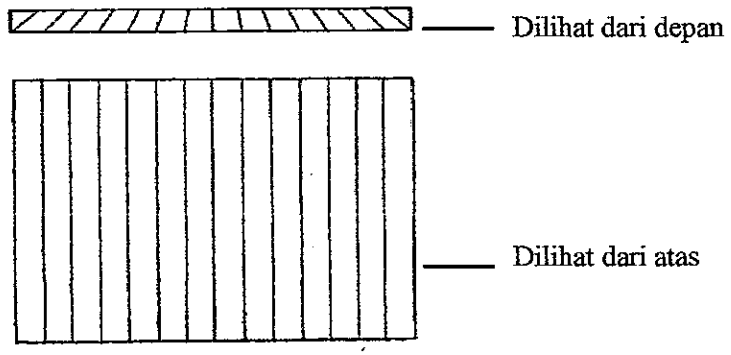
3.3 Variabel Penelitian

Untuk mendapatkan hasil penelitian digunakan variabel yang terdiri dari variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat berupa densitas radiograf yang didapatkan dengan mengukur densitas film radiograf dengan menggunakan densitometer dan kontras radiograf yang merupakan perbedaan dari nilai densitas masing-masing obyek. Adapun variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini berupa *grid* jenis linear dan *grid* fokus rasio 5 : 1 serta *grid* jenis linear dan *grid* fokus rasio 6 : 1. Masing – masing penampang *grid* ditunjukkan pada gambar 3.1 dan gambar 3.2.



Gambar 3.1 Penampang *Grid* Linear

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)



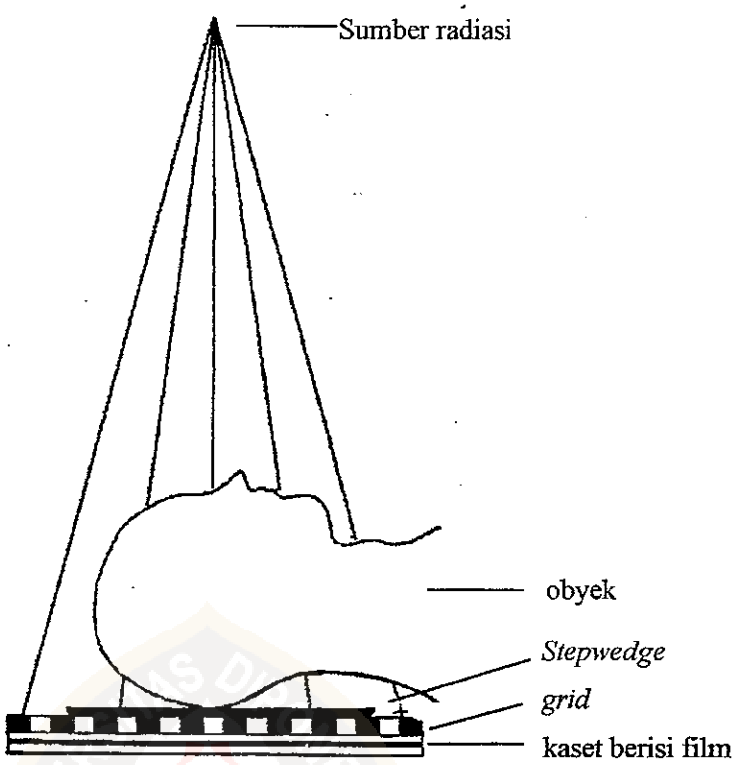
Gambar 3.2 Penampang *Grid* Fokus

3.4 Prosedur Penelitian

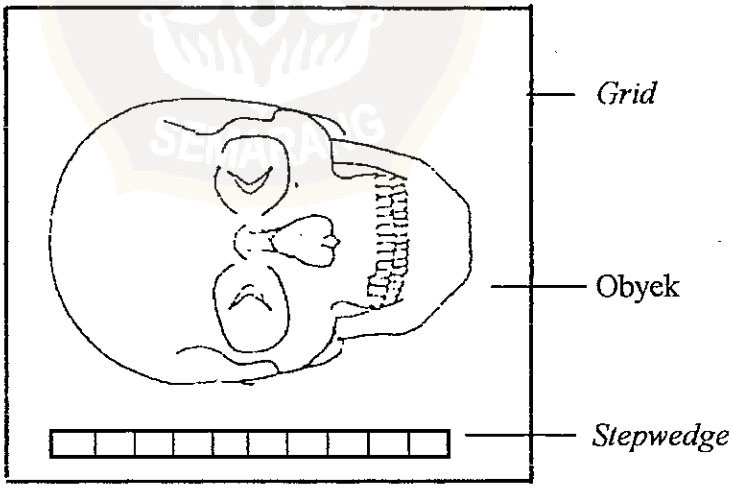
Penelitian yang dilakukan berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya radiasi hambur dan mencari seberapa besar pengaruh penggunaan jenis *grid* dan rasio *grid* yang berbeda terhadap pengendalian radiasi hambur yang berhubungan dengan faktor perbaikan kontras radiograf. Gambar 3.3 menunjukkan skema peralatan penelitian.

Tahapan-tahapan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dengan penyinaran terhadap obyek berupa *phantom* yang berbentuk kepala manusia yang diletakkan diatas *grid* dengan *stepwedge* yang diletakkan disisi *phantom*. Adapun faktor eksposi yang digunakan yaitu 60 kV, 200 mA, 0,02 s pada jarak fokus ke film 100 cm, dengan memvariasikan jenis dan rasio *grid*. Luas lapangan penyinaran disesuaikan dengan obyek yang akan disinari yaitu 24 cm x 30 cm. Penyinaran dilakukan tanpa menggunakan *grid* untuk mendapatkan jumlah radiasi hambur yang sebenarnya. Gambar 4.4 menunjukkan skema peralatan tampak dari atas.

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 3.3 Skema peralatan penelitian dilihat dari samping



Gambar 3.4 Skema peralatan penelitian dilihat dari atas

Pada penyinaran selanjutnya dilakukan pada obyek yang sama dengan arus tabung dan waktu penyinaran tetap serta jenis dan rasio *grid* yang divariasikan.

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)

Adapun jenis *grid* yang divariasi yaitu jenis linear dengan rasio 5 : 1 dan 6 : 1 serta variasi *grid* jenis fokus pada rasio yang sama yaitu 5 : 1 dan 6 : 1. Setiap film dilakukan penyinaran sebanyak sekali dan masing-masing menggunakan obyek kepala dengan *stepwedge* berada pada sisi kepala.

Semua film yang telah disinari diproses dengan menggunakan mesin pencuci film otomatis, selanjutnya dilakukan pengukuran densitas dengan menggunakan densitometer terhadap hasil radiograf.

Pengukuraan dengan menggunakan alat densitometer dilakukan pada radiograf tanpa menggunakan *grid* terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan *grid*. Kontras radiograf yang diperoleh dari pengukuran tanpa *grid* dijadikan sebagai dasar perhitungan faktor perbaikan kontras radiograf.

Tahap berikutnya kontras radiograf yang diperoleh dengan *grid* dibandingkan dengan hasil pengukuran kontras radiograf tanpa *grid* untuk mendapatkan faktor perbaikan kontras radiograf pada setiap jenis dan rasio *grid* yang digunakan.

3.5 Analisa Data

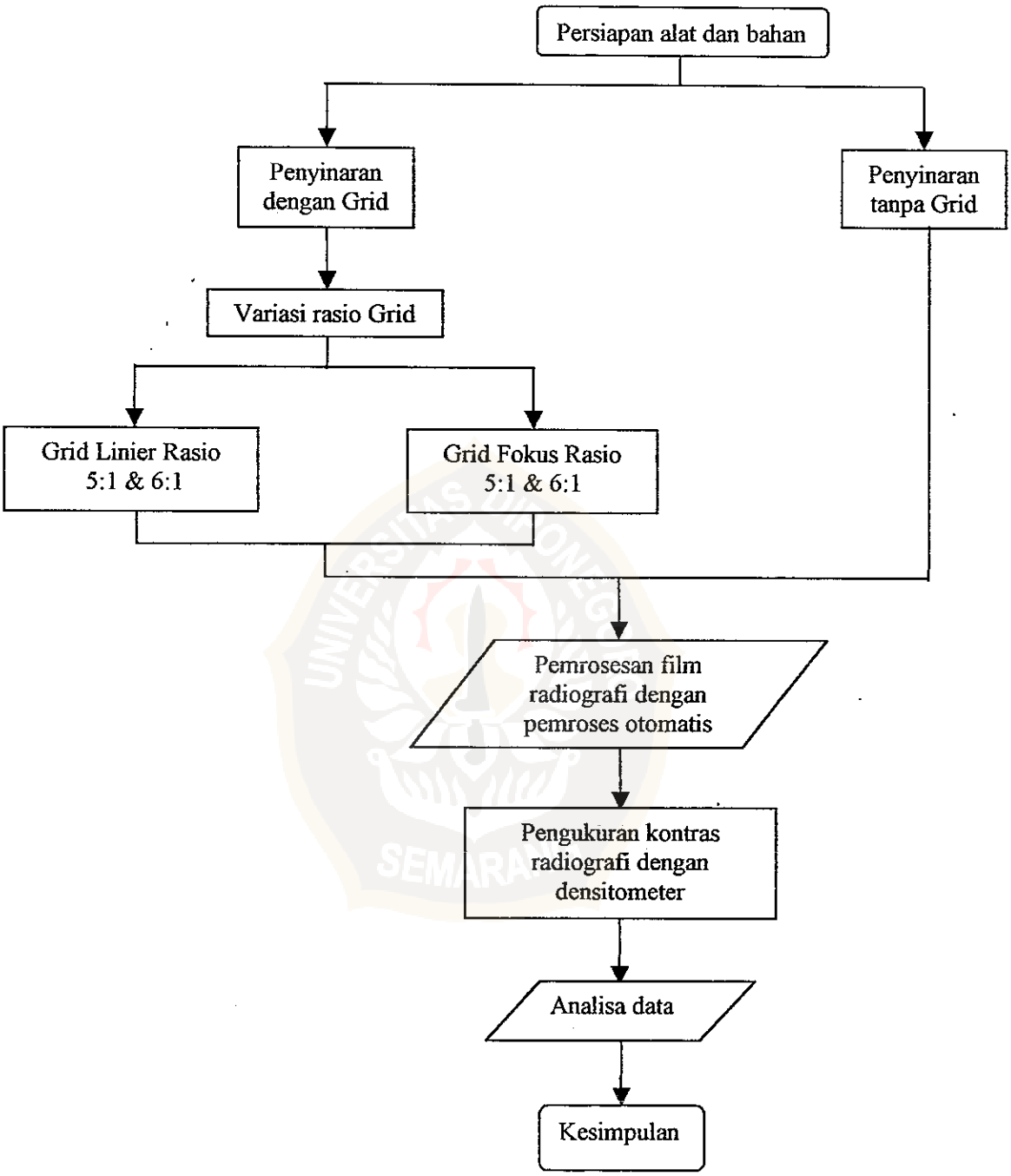
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan melakukan penyinaran terhadap obyek berupa *phantom* yang berbentuk kepala dan mempunyai struktur tulang yang sama seperti manusia, dapat diketahui jumlah radiasi hambur serta derajat kehitaman melalui proses pengukuran dengan densitometer.

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)

Berdasarkan nilai yang telah diperoleh kemudian dicari nilai kontrasnya yaitu dengan mengurangi hasil densitas pada *step* satu dengan *step* berikutnya. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dibuat tabel hubungan antara hasil densitas dengan menggunakan *grid* linier, *grid* fokus serta tanpa *grid* terhadap kontras radiograf.

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)

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.5 Diagram alir 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)