

BAB III

CARA PENELITIAN

3.1. Bahan atau Materi Penelitian.

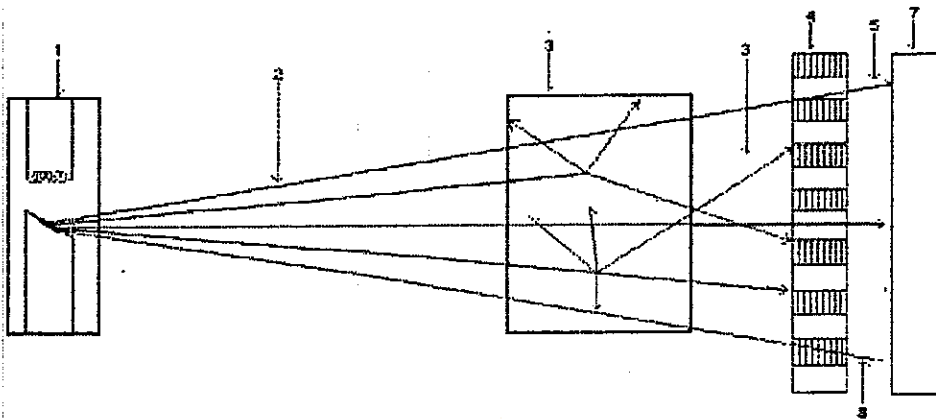
Pada tugas akhir ini, materi penelitian adalah kehilangan sinar primer pada penggunaan jarak fokus ke film dan nisbah kisi pada kisi sinar-X linier. Sebagai objek penelitian adalah alat pengukur standar kisi sinar-X (RMI Grid Alignment Test Tool) yang dirancang untuk menguji pemakaian kisi sinar-X yang berhubungan dengan penyimpangan berkas sinar dan tabung sinar-X. Alat pengukur standar kisi sinar-X terbuat dari Timbal (Pb) berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran panjang 23 cm, lebar 9 cm dan tebal 0,2 cm.

3.2. Alat.

Sumber radiasi yang digunakan adalah pesawat rontgen produksi Siemens tipe Multipurpose Model 1174549 V.2073. Pesawat ini dapat dioperasikan pada tegangan 40-125 kV. Untuk merekam obyek yang diradiasi digunakan film khusus untuk sinar-X merek Kodak dengan ukuran 24 x 30 cm, kecepatan film high speed dan jenis film green sensitive. Kaset yang digunakan untuk menempatkan film ini dilengkapi dengan lembar penguat yang memiliki spesifikasi merek AGFA ukuran 24 x 30 cm, kecepatan lembar penguat high speed dan jenis lembar penguat green emitting. Selain perlengkapan diatas, juga digunakan alat pencuci film otomatis dengan merek KODAK, tipe Curix 400, suhu standar 32° C dan waktu pencucian 90 detik. Digunakan alat pencuci film otomatis ini untuk memperkecil perbedaan variabel-variabel yang mempengaruhi tahapan pencucian seperti waktu, suhu, agitasi dan lain-lain. Selanjutnya perlengkapan lain yang dibutuhkan adalah Densitometer, yang berfungsi untuk

mengetahui tingkat kehitaman film hasil radiografi. Hasil keluaran yang ditunjukkan pada alat tersebut berupa angka-angka digit yang secara langsung menunjukkan tingkat kehitaman.

3.3. Bagan Percobaan



Gambar 3.1. Skema peralatan radiografi

Keterangan:

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1. Tabung sinar-X | 5. Grid |
| 2. Sinar Primer | 6. Sinar yang menembus film |
| 3. Obyek/pasien | 7. Film rontgen |
| 4. Radiasi hambur | 8. Sinar yang diserap oleh Pb |

Pada percobaan ini sebagai objek pemotretan adalah alat pengukur standar kisi sinar-X model 144. Pemotretan dilakukan dengan memvariasi penggunaan jarak fokus ke film dan nisbah kisi pada kisi sinar-X linier.

Populasi nisbah kisi sinar-X menurut dasar teori adalah 5:1 sampai 16:1.

Akan tetapi pada penelitian ini penulis hanya dapat melakukan percobaan

dengan menggunakan 4 buah nisbah kisi yaitu 5:1, 6:1, 8:1 dan 10:1. Hal tersebut dikarenakan sulitnya mendapatkan nisbah kisi diatas 10:1. Sedangkan untuk nisbah kisi dibawah 10:1, yang banyak digunakan adalah nisbah kisi 6:1 dan 8:1.

3.4. Tata Cara Penelitian.

Penelitian dilakukan di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta, pada minggu ke II dan III bulan oktober 1999. Untuk mendapatkan tujuan yang akan dicapai yaitu pengaruh penggunaan jarak fokus ke film dan nisbah kisi terhadap kehilangan sinar primer paa kisi linier, dilakukan percobaan dengan 2 metoda.

3.3.1 Melakukan pemotretan alat pengukur standar kisi sinar-X dengan nisbah kisi tetap dan jarak fokus ke film diubah-ubah dengan interval 10 cm yaitu 50 – 120 cm.

3.3.2 Melakukan pemotretan alat pengukur standar kisi sinar-X jarak fokus ke film tetap dengan memvariasi nisbah kisi yaitu 5:1, 6:1, 8:1, 10:1. Pada masing-masing pemotretan yaitu dalam jarak fokus ke film dan nisbah kisi tertentu dilakuka 5 kali pemaparan guna memperkecil kesalahan.

Penelitian ini tidak dapat dilakukan pemaparan dengan menggunakan 2 (dua) variabel secara bersamaan antara variabel jarak fokus ke film dan nisbah kisi, karena spesifikasi alat tidak memungkinkan.

Setelah pemaparan selesai, film diproses dengan menggunakan mesin pencuci film otomatis, sehingga waktu yang diperlukan untuk proses pencucian menjadi lebih singkat dan diharapkan hasilnya lebih homogen.

Langkah selanjutnya adalah mengukur derajat kehitaman dari film hasil radiografi. Penghitungan dimulai dari titik tengah yaitu lubang yang menjadi pusat

berkas sinar kemudian kedua titik yang berada disamping kanan dan kiri. Titik nol pada lingkaran tengah dijadikan acuan untuk perhitungan kehilangan sinar primer. Penghitungan derajat kehitaman film dilakukan dengan menggunakan densitometer.

3.5. Diagram Alir Penelitian



3.6. Analisis Hasil

Dari percobaan yang telah dilakukan dengan melakukan pemotretan alat pengukur standar kisi sinar-X pada kisi sinar-X linier untuk nisbah kisi 5:1, 6:1, 8:1 dan 10:1. Nilai rata-rata derajat kehitaman ditampilkan secara tabulasi (lihat tabel.1 pada lampiran).

Hasil yang diperoleh dalam percobaan berupa gambar 5 buah lingkaran hitam dengan diameter 8 mm dan jarak antar lingkaran 16 mm. Terdapat 3 buah lingkaran kecil disalah satu sisi yang bila ditarik satu garis lurus dari setiap lingkaran tersebut akan didapatkan bangun segitiga yang berjarak 1 cm, lingkaran kecil ini berdiameter 1 mm. Ketiga lingkaran kecil ini digunakan sebagai tanda sisi kanan. Sedangkan dua buah lingkaran kecil yang berada di sisi atas dan bawah dari lingkaran besar yang berada di tengah-tengah dari kelima lingkaran adalah menandakan bahwa lingkaran tengah digunakan sebagai titik pusat sinar atau titik nol. Titik nol ini dijadikan acuan untuk perhitungan kehilangan sinar primer, sebab titik ini yang paling banyak dikenai oleh radiasi primer.

Pada percobaan ini prosentase kehilangan sinar primer diukur dari nilai derajat kehitaman lingkaran tepi dibandingkan dengan nilai derajat kehitaman lingkaran tengah (titik 0). Prosentase kehilangan sinar primer didapatkan dengan rumus

$$CO = \frac{\overline{DO} - \overline{DT}}{\overline{DO}} \times 100 \% \quad (3-1)$$

dengan CO adalah Cut Off, \overline{DO} adalah densitas rata-rata pada lingkaran 0, dan \overline{DT} adalah densitas rata-rata pada lingkaran Tepi.