

**ANALISIS PENGARUH KETIDAKTAJAMAN GEOMETRI, PERGERAKAN DAN  
SCREEN TERHADAP PENGABURAN DAERAH TEPIAN FILM RADIOGRAFI**

**SKRIPSI**

Disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Fisika,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Diponegoro



**Diajukan oleh:**

**Maritje Seflin J M**

**J2D308005**

**PROGRAM LINTAS JALUR S-1 FISIKA MEDIK  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2010**

## ABSTRACT

*This study entitled analysis of geometric unsharpness, moving, and screen on the edge blurring of radiograph film periphery was conducted by purpose to determine measurement of penumbra on this peripheral image of this geometric unsharpness, movement and screen. Besides, it was also aimed to determine predominantly causes of unsharpness among three unsharpness types and to determine way of lowering unsharpness on periphery by using focal spot and speed screen.*

*This study was conducted by measuring penumbra and its density in collimation and object limits on radiography film, in various FFDs (70, 80, and 90 cm), various OFDs (0.5, and 10 cm), various focal spots (0.5 and 2 mm), various speed screens (medium and fast screen) and various movements (movement and motionless objects).*

*The measurement result has shown that penumbra measures was getting bigger for smaller FFD value, higher OFD, higher focal spot, speed film fast and movement objects. The predominantly factors which causing unsharpness on are of film periphery was geometric factors with various focal spot. Such caused of unsharpness on area offal periphery can be lowered by using moving factor and medium speed screen.*

*Keywords: geometric unsharpness, moving, screen, collimation, object, FFD, OFD, focal spot, speed screen, blurring.*

## INTISARI

Penelitian dengan judul Analisis ketidaktajaman geometri, pergerakan, dan screen terhadap pengaburan daerah tepian film radiografi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ukuran penumbra pada daerah tepian film ditinjau dari faktor ketidaktajaman geometri, pergerakan dan *screen*. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui penyebab pengaburan yang paling dominan diantara ketiga ketidaktajaman tersebut serta untuk mengetahui cara mengurangi pengaburan daerah tepian film dengan menggunakan variasi *focal spot* dan *speed screen*.

Penelitian dilakukan dengan mengukur penumbra dan densitas dalam batas kolimasi dan objek pada film radiografi, dengan menggunakan variasi FFD (70, 80, dan 90 cm), variasi OFD (0, 5, dan 10 cm), variasi *focal spot* (0,5 dan 2 mm), variasi *speed screen* (*medium* dan *fast screen*) dan variasi pergerakan (objek diam dan bergerak).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ukuran penumbra akan semakin besar bila nilai FFD kecil, OFD besar, *focal spot* besar, *speed* film *fast* dan objek bergerak. Faktor yang paling dominan dalam menyebabkan pengaburan pada daerah tepian film yaitu faktor geometri dengan variasi *focal spot*. Penyebab pengaburan daerah tepian film ini dapat dikurangi dengan menggunakan variasi pergerakan dan *speed screen medium*.

*Kata kunci : ketidaktajaman geometri, pergerakan, screen, kolimasi, objek, FFD, OFD, focal spot, speed screen, pengaburan.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejak ditemukannya sinar-x oleh WC Rontgen pada tanggal 8 November 1895, ilmu pengetahuan berkembang pesat termasuk di bidang radiodiagnostik dan radioterapi. Salah satu sifat dari sinar-x yang dimanfaatkan dalam dunia kedokteran adalah kemampuannya untuk menghitamkan film sehingga dapat menghasilkan suatu radiograf yang berkualitas. Dalam bidang radiodiagnostik, kualitas radiograf sangat berpengaruh dalam penentuan ketepatan diagnosa suatu penyakit.

Kualitas radiografi yaitu kemampuan suatu radiograf dalam memberikan informasi yang optimal dari objek yang diperiksa (Curry,1984). Faktor yang mempengaruhi kualitas radiograf antara lain densitas, kontras, detail dan ketajaman (Meredith, 1977).

Hasil gambaran pada film radiografi seharusnya memiliki semua faktor kualitas radiografi diatas termasuk ketajaman. Ketajaman adalah kemampuan memperlihatkan batas yang tegas antara dua daerah yang memiliki densitas yang berbeda. Ketajaman radiografi dikatakan optimum bila batas antara bayangan yang satu dengan yang lain dapat terlihat dengan jelas (Bushong, 2001).

Namun seringkali dijumpai adanya pengaburan atau ketidaktajaman pada film yang dapat mempengaruhi kualitas gambar. Pengaburan ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor geometri, faktor intensifying screen atau film, faktor pergerakan, dan faktor parallax. Atas dasar tersebut penulis tertarik untuk meneliti faktor penyebab pengaburan pada daerah tepian film radiografi sehingga dapat diperoleh kualitas radiografi yang optimal.

### 1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas, maka didapatkan permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana pengaburan daerah tepian film ditinjau dari faktor ketidaktajaman geometri, pergerakan dan *screen*?
2. Dari ketiga jenis ketidaktajaman tersebut manakah yang paling dominan menyebabkan pengaburan pada daerah tepian film?
3. Bagaimana cara mengurangi pengaburan daerah tepian film?

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada pengaburan daerah tepian film dengan melihat faktor ketidaktajaman geometri, ketidaktajaman pergerakan dan ketidaktajaman *screen*. Penelitian ini menggunakan:

Objek berupa stepwedge	: 14 x 6,5 cm
Ukuran <i>focal spot</i>	: 0,5 mm dan 2 mm
Jarak fokus ke film	: 70 cm, 80 cm, dan 90 cm
Jarak objek ke film	: 0 cm, 5 cm dan 10 cm
<i>Speed screen</i>	: <i>Medium</i> (400 mR <sup>-1</sup> ) dan <i>Fast</i> (600 mR <sup>-1</sup> )
Kecepatan pergerakan	: 3,7 cm/s
Faktor eksposi	: 63 kV dan 4 mAs
Luas lapangan penyinaran	: 12 x 17 cm

### 1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui ukuran pengaburan daerah tepian film ditinjau dari faktor ketidaktajaman geometri, faktor pergerakan dan faktor *screen*.
2. Mengetahui penyebab pengaburan daerah tepian film yang paling dominan diantara ketidaktajaman geometri, pergerakan dan *screen*.
3. Mengetahui cara mengurangi pengaburan daerah tepian film yang paling dominan diantara ketidaktajaman geometri, pergerakan dan *screen*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat memberi informasi tentang pengaburan daerah tepian film ditinjau dari faktor ketidaktajaman geometri, faktor pergerakan dan faktor *screen* sehingga dapat ditentukan langkah-langkah untuk mengurangi pengaburan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M.2000, *Dasar-Dasar Proteksi Radiasi*, PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Beiser, A, 1995, *Konsep Fisika Moderen* (Terjemahan)Edisi keempat, Erlangga, Jakarta.
- Bushong, S, 1988, *Radiologic Science for Technologists Physic Biology and Protection*, The CV Mosby Company : Washington DC.
- Bushong, S, 2001, *Radiologic Science for Technologists Physic Biology and Protection*, The CV Mosby Company : Washington DC.
- Chesney, D.N, and Chesney, M.O., 1981, *Radiographic Imaging*, Fourth Edition, Blakwell, Scientific Publication : London.
- Chesney, D.N, and Chesney, M.O., 1988, *Radiographic Photographic*, Five Edition, Blakwell, Scientific Publication : London.
- Curry, Thomas S, dkk, 1984, *Introduction To The Physic of Diagnostic Radiology*, Third Edition, Lea and Febiger : Philadelphia. John Wright and Sons Ltd :
- Jenkins, David. 1983. *Radiographic Photography and Imaging Processes*. Great Britain. Rockville, Maryland.
- Krane, E.A, 1973, *Teknik Memotret Rontgen*, Terjemahan S.Sambu P, Erlangga, Jakarta.
- Meredith, W. J, and J. B. Massey., 1977, *Fundamental Physic of Radiology*, Third Edition, John Wright and Sons Ltd : Brisbol.
- Robert, Derick P, Nigel L Smith., 1988, *Radiographic Imaging A Practical Approach*, Churchill Livingstone : Edinburgh London Melbourne and New York.
- Sprawls, Perry, 1987, *Physical Principles of Medical Imaging*, Aspen Publisher : Rockville, Maryland