



**OPTIMASI KUALITAS CITRA RADIOGRAFI
ABDOMEN BERDASARKAN *BODY MASS INDEX*
DAN TEGANGAN TABUNG PADA *COMPUTED
RADIOGRAPHY***

TESIS

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-2
Magister Epidemiologi Konsentrasi Sains Terapan Kesehatan

Siti Rosidah

NIM : 30000313420037

**PROGRAM STUDI MAGISTER EPIDEMIOLOGI
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**OPTIMASI KUALITAS CITRA RADIOGRAFI ABDOMEN
BERDASARKAN *BODY MASS INDEX* DAN TEGANGAN TABUNG PADA
*COMPUTED RADIOGRAPHY***

Oleh:
Siti Rosidah
NIM 30000313420037

Telah diuji pada tanggal 28 Agustus 2019 oleh Tim Penguji Tesis Program Studi Magister Epidemiologi Konsentrasi Sains Terapan Kesehatan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2019
Mengetahui,

Penguji,

Dr. dr. Suhartono, M.Kes
NIP. 196204141991031002

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. dr. Ari Suwondo, MPH
NIP. 195709291986031002

dr. M. Sakundarno Adi, MSc, Ph.D
NIP. 196401101990011001

Dekan
Sekolah Pascasarjana UNDIP

Ketua Program Studi
Magister Epidemiologi

Dr. R.B. Sularto, SH., M.Hum
NIP. 196701011991031005

Dr. Drh. Dwi Sutiningsih, M.Kes
NIP. 197203101998022001

DEKLARASI ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Rosidah

NIM : 30000313420037

Alamat : Ds Klaling RT 5 RW I Kec. Jekulo Kab Kudus

Dengan ini menyatakan bahwa :

- a. Karya tulis saya, tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (magister), baik di Universitas Diponegoro maupun di Perguruan Tinggi lain.
- b. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali Tim Pembimbing dan Narasumber.
- c. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
- d. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2019

Yang membuat Pernyataan,

Siti Rosidah
NIM 30000313420037

RIWAYAT HIDUP

Nama : Siti Rosidah
Tempat/tanggal lahir : Kudus, 16 Oktober 1982
Jenis kelamin : Perempuan
Bangsa/suku : Indonesia / Jawa
Agama : Islam
Status : Menikah
Suami : Abdul Rokhim
Alamat : Ds. Klaling RT 5 RW I Kec. Jekulo Kab Kudus
Nomor handphone : 081392087662
Alamat email : rosidah.siti@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 1988 – 1994 : SD Negeri Klaling 4 Jekulo Kudus
2. Tahun 1994 – 1997 : SLTP Negeri 1 Jekulo Kudus
3. Tahun 1997 – 2000 : SMA Negeri 1 Jekulo Kudus
4. Tahun 2001 – 2004 :DIII Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi
Poltekkes Semarang
5. Tahun 2009 – 2010 :DIV Teknik Radiologi, Poltekkes Kemenkes
Semarang

RiwayatPekerjaan :

1. Tahun 2004 – 2006 : Radiografer RSIA Kumala Siwi Jepara
2. Tahun 2007 – sekarang : Staf Prodi D III Teknik Rontgen STIKES Widya
Husada Semarang

**OPTIMASI KUALITAS CITRA RADIOGRAFI ABDOMEN
BERDASARKAN *BODY MASS INDEX* DAN TEGANGAN TABUNG PADA
*COMPUTED RADIOGRAPHY***

Siti Rosidah, Ari Soewodo, M. Sakundarno Adi

ABSTRAK

Latar Belakang : *Computed Radiography* merupakan modalitas pengolahan citra radiografi yang memiliki latitude eksposi yang lebar. Sehingga dalam pemeriksaan radiografi dengan modalitas CR kurang memperhatikan ketepatan faktor eksposi khususnya pada pemakaian tegangan tabung yang dapat mempengaruhi kualitas citra. Kualitas citra sangat menentukan ketepatan diagnosa suatu penyakit. Pemeriksaan daerah abdomen sering dilakukan di instalasi radiologi RS, dengan kondisi pasien yang berbeda khususnya di *Body Mass Index* pemakaian tegangan tabung cenderung bervariasi sehingga berpengaruh terhadap kualitas radiograf maupun dosis yang diterima pasien

Tujuan : Mengetahui hubungan pemakaian tegangan tabung dengan kualitas radiograf serta menentukan tegangan tabung yang tepat pada setiap kelompok *Body Mass Index*.

Metode : Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Sampel pada penelitian berjumlah 108 yang terdistribusi pada setiap kelompok *Body mass Index* (*underweight*, *normal*, *overweight*) masing masing 36 sampel. Setiap kelompok *body mass index* sampel diambil dari pemakaian tegangan tabung yang sering digunakan di RS 75 kV, 80kV, 85 kV dan 90 kV masing masing sebanyak 9. Penilaian meliputi nilai *index exposure*, *Noise* dan informasi anatomi. Analisis data secara statistik dengan uji spearman dan analisis dari uji univariat

Hasil : Terdapat hubungan yang signifikan antara pemakaian tegangan tabung dengan *Exposure index*, *noise* dan citra anatomi.

Kesimpulan : Tegangan tabung optimum dengan pengolahan digital *computed radiography carestream* pada 25mAs untuk *Body Mass index Underweight* 75 kV, BMI normal 80 kV dan BMI *overweight* 85 kV

Kata Kunci : *Computed radiography*, tegangan tabung, *Body Mass Index*

Kepustakaan : 21(2003-2019).

OPTIMIZATION OF ABDOMINAL RADIOGRAPHY IMAGE QUALITY
BASED ON BODY MASS INDEX AND VOLTAGE OF TUBES AT
COMPUTED RADIOGRAPHY

Siti Rosidah, Ari Soewodo, M. Sakundarno Adi

ABSTRACT

Background: Computed Radiography is a modality of radiographic processing that has wide-exposure latitude. So that in radiographic examination with CR modality is less concerned with the accuracy of the exposure factor especially in the use of tube voltage that can affect the image quality. Image quality determines the accuracy of diagnosis of an illness. Abdominal examination is often done in the radiological installation of RS, with different patient conditions especially in Body Mass Index the use of tube voltages tends to vary so as to affect the quality of radiograph and received dose Patients

Objective : Knowing the use of cylinder voltage connection with radiograph quality and determining precise tube voltage in each Body Mass Index group.

Research Method: This type of research is analytical observational research with cross sectional research draft. Samples in research amounted to 108 distributed in each group of Body mass Index (underweight, normal, overweight) respectively 36 samples. Each body mass index group sample is taken from the use of tube voltages that are often used in RS 75 kV, 80kV, 85 kV and 90 kV respectively as much as 9. Assessments include the value of the exposure index, Noise and anatomical information. Statistical data analysis with Spearman test and univariat

The Results: There is a significant connection between the use of cylinder voltage with an index exposure, noise and anatomical imagery

The Conclusion: Optimised tube voltage for Body Mass index Under 75 kV, normal BMI 80 kV and BMI over 85 kV

Keywords: Computed radiography, tube voltage, Body Mass Index.

Refrences : 21 (2003-2019).

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan anugerah berupa kesempatan dan waktu untuk penulis menempuh pendidikan pasca sarjana. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 2 Magister Epidemiologi Konsentrasi Sains Terapan Kesehatan Universitas Diponegoro Semarang.

Selama penyusunan Tesis, penulis banyak mendapat bimbingan, saran dan bantuan dari berbagai pihak. Perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak dr. M. Sakundarno Adi, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang sekaligus sebagai pembimbing II.
3. Bapak Dr. dr. Ari Suwondo, MPH, sebagai Pembimbing I yang penuh kesabaran meluangkan waktu dan pemikiran untuk membimbing penulis selama penyusunan tesis.
4. Suami, Ibu dan anak anak tercinta serta segenap keluarga.
5. Segenap dosen dan staf Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang.

6. Segenap sejawat rekan-rekan Angkatan II Program Studi Magister Epidemiologi Konsentrasi Sains Terapan Kesehatan Universitas Diponegoro Semarang khususnya peminatan Teknik Imaging Diagnostik.
7. Segenap rekan-rekan kerja di Prodi D III Teknik Rontgen STIKES Widya Husada Semarang yang selalu mendukung penulis tesis ini
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan tesis ini.

Penulis meyakini sepenuhnya bahwa tesis ini belum sempurna. Semoga dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, tidak mengurangi niat penulis untuk menyajikan dengan sebaik mungkin. Penulis mengharapkan masukan, saran, dan nasihat demi perbaikan Tesis ini. Penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Semarang, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN ORISINALITAS.....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Anatomi Abdomen.....	9
B. Teknik Radiografi Abdomen	11
C. <i>Computed Radiography</i>	13
D. <i>Exposure Index</i>	23
E. Faktor Eksposi	24
F. <i>Body Mass Index</i>	27
G. Kerangka Teori	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Kerangka Konsep.....	30
B. Hipotesis	30
C. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	31
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
E. Definisi Operasional, Variabel Penelitian dan Skala Pengukuran	34
F. Alat dan Cara Penelitian	36
G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	37
BAB IV HASIL.....	40
A. Analisa Kesesuaian Antar Observer	40
B. Analisa Univariat	41
C. Nilai Tegangan Tabung yang Mampu Memberikan Kualitas Optimum pada Kelompok BMI	44
D. Analisis Bivariat	47

1. Hubungan Tegangan Tabung Terhadap Nilai <i>Exposure Index</i> Radiografi Abdomen Proyeksi AP Pada Pengolahan Citra <i>Computed Radiography</i>	48
2. Hubungan Tegangan Tabung Terhadap Nilai <i>Noise</i> Radiografi Abdomen Proyeksi AP Pada Pengolahan Citra <i>Computed Radiografi</i>	49
3. Hubungan Tegangan Tabung Terhadap Nilai Informasi Anatomi Radiografi Abdomen Proyeksi AP Pada Pengolahan Citra <i>Computed Radiografi</i>	49
BAB V PEMBAHASAN	52
A. Hubungan Pemakaian Tegangan Tabung terhadap Indeks Exposure Pada Pemeriksaan Radiografi Abdomen Proyeksi AP Menggunakan <i>Computed Radiography</i>	52
B. Hubungan Pemakaian Tegangan Tabung terhadap Noise Pada Pemeriksaan Radiografi Abdomen Proyeksi AP Menggunakan <i>Computed Radiography</i>	53
C. Hubungan Pemakaian Tegangan Tabung terhadap Informasi Anatomi Pada Pemeriksaan Radiografi Abdomen Proyeksi AP Menggunakan <i>Computed Radiography</i> an PROPELLER	54
D. Nilai Tegangan Tabung yang Mampu memberikan Kualitas citra optimal Pada Radiografi Abdomen Proyeksi AP dengan Pengolahan <i>Computed Radiography Carestream</i>	57
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	63
A. Simpulan	63
B. Saran	64

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian Terkait dengan Computed Radiography	6
Tabel 2.1	Sistem Index Exposure Computed Radiography	24
Tabel 2.2	Parameter Index Exposure Computed Radiography.....	24
Tabel 2.3	Kategori Body Mass Index	28
Tabel 3.1	Definisi Operasional, Variabel dan Skala Pengukuran	34
Tabel 4.1	Analisa Kesesuaian Antar Observer	40
Tabel 4.2	Analisisa Univariat	41
Tabel 4.3	Hubungan Tegangan Tabung Terhadap nilai index exposure pada radiograf abdomen proyeksi AP.....	48
Tabel 4.4	Hubungan Tegangan Tabung Terhadap Noise pada radiograf abdomen proyeksi AP.....	49
Tabel 4.5	Hubungan Tegangan Tabung Terhadap Informasi Anatomi pada radiograf abdomen proyeksi AP.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembagian abdomen berdasarkan lokasi organ yang ada di dalamnya (Bontrager, 2010).....	9
Gambar 2.2	Posisi Pasien Proyeksi AP (Ballinger, 2011).	12
Gambar 2.3	Radiograf Abdomen Proyeksi AP (Bontrager, 2011)	12
Gambar 2.4	Imaging Plate Tampak Depan (Ballinger, 2003).....	14
Gambar 2.5	Imaging Plate Tampak Belakang (Ballinger, 2003)	14
Gambar 2.6	Imaging Plate Reader (WHO, 2012)	17
Gambar 2.7	Kerangka Teori.....	29
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	30
Gambar 3.2	Rancangan Penelitian	32
Gambar 5.1	Noise Radiograf Abdomen Proyeksi AP dengan Perbedaan Tegangan abung.....	53
Gambar 5.2	Radiograf Abdomen Proyeksi AP dengan Perbedaan Tegangan Tabung Pada Kelompok BMI Underweight	55
Gambar 5.3	Radiograf Abdomen Proyeksi AP dengan Perbedaan Tegangan Tabung Pada Kelompok BMI Normal	56
Gambar 5.4	Radiograf Abdomen Proyeksi AP dengan Perbedaan Tegangan Tabung Pada Kelompok BMI Overweight	57
Gambar 5.5	Radiograf Abdomen Kelompok BMI Underweight dengan tegangan tabung 75kV	61
Gambar 5.6	Radiograf Abdomen Kelompok BMI Normal dengan tegangan tabung 80kV	61
Gambar 5.7	Radiograf Abdomen Kelompok BMI Overweight dengan tegangan tabung 85kV	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hasil Penilaian Noise dan Informasi Anatomi
- Lampiran 2 Hasil Uji Statistik
- Lampiran 3 Hasil Citra Radiograf Abdomen