

**ANALISA PERBEDAAN DOSIS RADIASI DAN KUALITAS  
CITRA PADA PEMERIKSAAN *CT SCAN THORAX* ANTARA  
PENGUNAAN *SMART mA* DAN TANPA *SMART mA* DI  
RUMAH SAKIT ISLAM PURWOKERTO**



**SKRIPSI**

**ALBERT ROMARIO**

**1911080003**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI RADIOLOGI PENCITRAAN D4  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2023**

**ANALISA PERBEDAAN DOSIS RADIASI DAN KUALITAS  
CITRA PADA PEMERIKSAAN *CT SCAN THORAX* ANTARA  
PENGUNAAN *SMART mA* DAN TANPA *SMART mA* DI  
RUMAH SAKIT ISLAM PURWOKERTO**



**SKRIPSI**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan

**ALBERT ROMARIO**

**1911080003**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI RADIOLOGI PENCITRAAN D4  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Albert Romario  
NIM : 1911080003  
Program Studi : Teknologi Radiologi Pencitraan D4  
Fakultas : Ilmu Kesehatan  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisa Perbedaan Dosis Radiasi dan Kualitas Citra Pada Pemeriksaan CT Scan Thorax Antara Penggunaan *Smart mA* dan tanpa *Smart mA* Di Rumah Sakit Islam Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawaban sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto,

Yang membuat pernyataan



Albert Romario

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Albert Romario  
NIM : 1911080003  
Program Studi : Teknologi Radiologi Pencitraan D4  
Fakultas : Ilmu Kesehatan  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Analisa Perbedaan Dosis Radiasi dan Kualitas Citra  
Pada Pemeriksaan CT Scan Thorax Antara Penggunaan  
*Smart mA* dan tanpa *Smart mA* Di Rumah Sakit Islam  
Purwokerto

Telah diterima dan disetujui

Purwokerto, 3 Agustus 2023

**PEMBIMBING**



Lutfatul Fitriana, M.Tr.Kes

NIK. 2160804

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi yang diajukan oleh;

Nama : Albert Romario

NIM : 1911080003

Program Studi : Teknologi Radiologi Pencitraan D4

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisa Perbedaan Dosis Radiasi dan Kualitas Citra Pada Pemeriksaan *CT Scan Thorax* Antara Penggunaan *Smart mA* dan tanpa *Smart mA* Di Rumah Sakit Islam Purwokerto

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlakukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Radiologi Pencitraan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

**DEWAN PENGUJI**

Penguji 1 : Arga Pratama Rahardian, S.T., M.Si

Penguji 2 : Fani Susanto, M.Tr.Kes

Penguji 3 : Lutfatul Fitriana, M.Tr.Kes

Ditetapkan di : Purwokerto

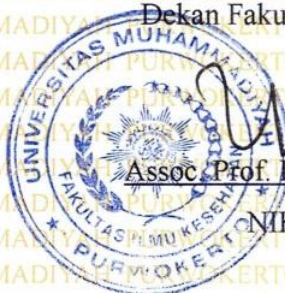
Tanggal : 20 Juli 2023

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Assoc. Prof. Dr. Ns. Umi Solikhah

NIK. 2160188



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Analisis Perbedaan Dosis Radiasi dan Kualitas Citra Pada Pemeriksaan CT Scan Thorax Dengan Penggunaan *Smart mA* dan Tanpa *Smart mA* Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Purwokerto. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Surjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Radiologi Pencitraan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

- (1) Assoc. Prof. Dr. Ns Jebul Suroso, S.Kep. M.Kep. Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- (2) Assoc. Prof. Dr. Ns. Umi Solikhah., Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) Fani Susanto, M.Tr.Kes., Ketua Program Studi Teknologi Radiologi Pencitraan D4 yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Lutfatul Fitriana, M.Tr.Kes., dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
- (5) Bapak dan ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral; serta

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak; yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Amin

Purwokerto,

Penulis

Albert Romario



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda dibawah ini:

Nama : Albert Romario  
NIM : 1911080003  
Program Studi : Teknologi Radiologi Pencitraan D4  
Fakultas : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ( *Non-Exclusive Publikasi Free Right* ) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisa Perbedaan Dosis radiasi dan kualitas citra pada pemeriksaan *CT Scan thorax* antara Penggunaan *Smart mA* dan Tanpa *Smart mA* Di Rumah Sakit Islam Purwokerto

Berdasarkan perangkat yang ada (jika dibutuhkan) dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya, dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto  
Pada Tanggal : 18 Juli 2023  
Yang menyatakan,



Albert Romario

Albert Romario

# ANALISA PERBEDAAN DOSIS RADIASI DAN KUALITAS CITRA PADA PEMERIKSAAN *CT SCAN THORAX* ANTARA PENGGUNAAN *SMART mA* DAN TANPA *SMART mA* DI RUMAH SAKIT ISLAM PURWOKERTO

Albert Romario<sup>1</sup>, Lutfatul Fitriana<sup>1</sup>, Arga Pratama Rahardiam<sup>1</sup>, Fani Susanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departement of Radiologi Imaging Tecnhnology, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia*

<sup>2</sup>*Radiology Installation, Rumah Sakit Islamic Hospital Purwokerto, Indonesia*

Corresponding author: Albert

Email: [albertoromario1313@gmail.com](mailto:albertoromario1313@gmail.com)

## ABSTRAK

Pada pemeriksaan *computer tomography* (*CT Scan*), terdapat AEC atau dua hal yang menjadi perhatian khusus yaitu dosis radiasi dan kualitas citra. AEC adalah singkatan dari *Automatic Exposure Control*, Sistem AEC merupakan sangat penting dalam *CT Scan* thorax yang berperan dalam mengoptimalkan kualitas gambar *CT Scan*. *Smart mA* menjadi salah satu teknik AEC yang bertujuan untuk optimalisasi arus tabung. Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dosis radiasi dan kualitas citra antara penggunaan *Smart mA* pada pemeriksaan *CT Scan Thorax*. Jenis metode penelitian kuantitatif dimana pendekatannya dilakukan dengan eksperimental, dikarenakan dalam penelitian ini dalam pengambilan datanya melakukan 2 kali scanning *CT Scan Throax* dengan mengaktifkan mode *Smart mA* dan tanpa mengaktifkan mode *Smart mA* pada alat MSCT GE 16 *Slice*. Hasil penelitian ini dosis radiasi mengalami penurunan ketika menggunakan mode *Smart mA* dan hasil kualitas citra lebih baik menggunakan *Smart mA*. Pada mode *non-Smart mA* dosis yang dihasilkan sebesar 04,14 mGy dan pada mode *Smart mA* sebesar 04,07mGy, hasil dosis selisih 07,00 mGy. Kualitas citra pada penelitian ini diukur menggunakan SNR dan diketahui bahwa nilai SNR dengan mode *Non-Smart mA* lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan *Smart mA*. Kualitas citra yang dihasilkan lebih baik dengan mode *Smart mA*.

Kata kunci: *SMART mA*, *TANPA SMART mA*, DAN KUALITAS CITRA.

# ANALYSIS OF DIFFERENCES IN RADIATION DOSAGE AND IMAGE QUALITY IN CT SCAN THORAX EXAMINATION BETWEEN SMART mA AND WITHOUT SMART mA IN PURWOKERTO ISLAMIC HOSPITAL

Albert Romario<sup>1</sup>, Lutfatul Fitriana<sup>1</sup>, Arga Pratama Rahardiam<sup>1</sup>, Fani Susanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Radiologi Imaging Technology, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia*

<sup>2</sup>*Radiology Installation, Rumah Sakit Islamic Hospital Purwokerto, Indonesia*

Corresponding author: Albert

Email: [albertoromario1313@gmail.com](mailto:albertoromario1313@gmail.com)

## ABSTRACT

In computer tomography (CT Scan) examination, there are AEC or two things that are of particular concern, namely radiation dose and image quality. AEC stands for Automatic Exposure Control, the AEC system is very important in a thoracic CT scan which plays a role in optimizing the quality of CT scan images. Smart mA is one of the AEC techniques that aims to optimize tube currents. This type of research aims to determine the differences in radiation dose and image quality between the use of Smart mA on Thorax CT scans. This type of quantitative research method where the approach is carried out experimentally, because in this study the data was collected 2 times CT Scan Throax scanning by activating Smart mA mode and without activating Smart mA mode on the GE 16 Slice MSCT tool. The results of this study decreased the radiation dose when using Smart mA mode and better image quality results using Smart mA. In the non-Smart mA mode the resulting dose is 04.14 mGy and in the Smart mA mode it is 04.07mGy, the resulting dose difference is 07.00 mGy. Image quality in this study was measured using SNR and it is known that the SNR value with Non-Smart mA mode is higher when compared to using Smart mA. The resulting image quality is better with the Smart mA mode.

**Keywords:** *SMART mA, NON-SMART mA, AND IMAGE QUALITY.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Batasan Penelitian .....	6

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN TEORI .....	7
1. Anatomi dan Fisiologi Thorax .....	7
a. Rangka Dada .....	7
b. Kerangka Dada.....	8
c. Paru-Paru.....	9
d. Jantung dan Pembuluh Darah Besar Otak Besar.....	10
B. PATOLOGI PADA THORAX .....	12
1. Tuberculosis .....	12
2. Kanker Paru-Paru .....	13
C. MSCT.....	13
a. Definisi.....	14
b. Komponen CT Scan .....	14
D. Parameter CT Scan.....	16
E. Kualitas Citra .....	22
F. Teori prosedur pemeriksaan CT Scan Thorax .....	27

G. Dosis Radiasi.....	32
H. Automatic Exposure Control (AEC) .....	35
I. Kerangka Teori .....	38

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	39
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
C. Kerangka Konsep .....	39
D. Populasi dan Sampel .....	40
E. Definisi Operasional.....	40
F. Metode Pengumpulan Data .....	41
G. Instrumen Penelitian.....	41
H. Alat dan Bahan .....	43
I. Alur Penelitian .....	44
J. Metode Penelitian Data .....	44
K. Izin Penelitian.....	44

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil penelitian.....	45
a. Dosis .....	44
b. Kualitas Citra.....	46
B. PEMBAHASAN.....	47
a. Dosis Radiasi .....	47
b. Kualitas Citra .....	49

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	51
B. Saran .....	51

### **DAFTAR PUSTAKA .....**

LAMPIRAN.....	54
---------------	----

## DAFTAR TABEL

4.1 Tabel Hasil Pengukuran Nilai SNR .....	46
4.2 Tabel Hasil Uji Pair T-Test.....	47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangka dada .....	8
Gambar 2.2 paru-paru dan organ disekitar paru-paru .....	10
Gambar 2.3 Jantung dan pembuluh darah besar .....	12
Gambar 2.4 Operator Konsol MSCT Scan GE 128 <i>Slice Evo</i> .....	15
Gambar 2.5 Gantry MSCT Scan GE 128 <i>Slice Evo</i> .....	15
Gambar 2.6 CT Scan bagian homogen dari <i>phantom</i> catpan .....	24
Gambar 2.7 Ketika jumlah foton (hitungan) meningkat, fluktuasi statistik ( <i>noise</i> ) menurun .....	25
Gambar 2.8 <i>Scannogram Thorax</i> .....	30
Gambar 2.9 Index Standar <i>Thorax</i> .....	21
Gambar 3.1 <i>Phantom Body Thorax</i> .....	42
Gambar 3.2 MSCT GE 16 <i>Slice</i> .....	42
Gambar 3.3 <i>Computer Workstation MSCT GE 16 Slice</i> .....	42
Gambar 4.1 Diagram Dosis Radiasi .....	45