

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF SNR DAN  
CNR PADA PEMERIKSAAN *THORAX* DENGAN  
MENGUNAKAN *HIGH KV TECHNIQUE*  
DAN FAKTOR EKSPOSI STANDAR**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**Oleh :**

**SYUKRI ULYA**

**19002053**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS AWAL BROS  
2022**

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF SNR DAN  
CNR PADA PEMERIKSAAN *THORAX* DENGAN  
MENGUNAKAN *HIGH KV TECHNIQUE*  
DAN FAKTOR EKSPOSI STANDAR**

**Karya Tulis Ilmiah Disusun sebagai salah satu syarat  
memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan**



**Oleh :**

**SYUKRI ULYA**

**19002053**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS AWAL BROS  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

**JUDUL : PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF  
SNR DAN CNR PADA PEMERIKSAAN THORAX  
DENGAN MENGGUNAKAN HIGH KV TECHNIQUE  
DAN FAKTOR EKSPOSI STANDAR**

**PENYUSUN : SYUKRI ULYA**

**NIM : 19002053**

Pekanbaru, 28 juni 2022  
Menyetujui,

Pembimbing I



(Devi Purnamasari,S.Psi,M.K.M)

NIDN: 1003098301

Pembimbing II



(Marido Bisra,M.Tr.ID)

NUPN: 9910690485

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Awal Bros Pekanbaru



( Shelly Angella, M.Tr.Kes )

NIDN : 1022099201

## LEMBAR PENGESAHAN

**Karya Tulis Ilmiah :**




Telah disidangkan dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

**JUDUL : PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF SNR DAN CNR PADA PEMERIKSAAN THORAX DENGAN MENGGUNAKAN HIGH KV TECHNIQUE DAN FAKTOR EKSPOSI STANDAR**

**PENYUSUN : SYUKRI ULYA**

**NIM : 19002053**

Pekanbaru, 21 juni 2022

- |    |             |  |   |
|----|-------------|--|---|
| 1. | Penguji I   | : <u>T. Mohd Yoshandi, M.Sc</u><br>NIDN : 1020089302         | (  ) |
| 2. | Penguji II  | : <u>Devi Purnamasari, S.Psi, M.K.M</u><br>NIDN : 1003098301 | (  ) |
| 3. | Penguji III | : <u>Marido Bisra, M.Tr.ID</u><br>NUPN : 9910690485          | (  ) |

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Diploma III Teknik Radiologi



( Shelly Angella, M.Tr.Kes )  
NIDN : 1022099201

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syukri ulya

Judul : Perbandingan Kualitas Citra Radiograf SNR Dan CNR Pada Pemeriksaan *Thorax* Dengan Menggunakan *High kV Technique* Dan Faftor Eksposi Standar.

NIM : 19002053

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam KTI ini tidak terapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan oleh orang lain, terkecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 28 Juni 2022

Penuis,



( Syukri Ulya )

NIM. 19002053

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas kasih sayang-Nya yang telah memberikan ilmu dan keberkahan kepada penulis dan dengan segala rahmat yang diberikan-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassallam, mudah-mudahan saya termasuk golongan yang mencintainya, Amiin. Kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada orang yang sangat saya kasih dan saya sayangi.

Untuk orang yang terkasih & tersayang yaitu kedua orang tua saya, mereka adalah alasan awal sampai akhir saya berjuang, dan mereka lah tempat saya berkeluh kesah menghadapi rintangan dan masalah, saya ingin mengucapkan terimakasih, terutama untuk ibu saya best women in the world, mungkin tanpa jasanya saya bukan apa-apa, dan terimakasih juga kepada ayah saya yang selalu support dan juga adik perempuan saya yang selalu saya reportkan dengan perintah-perintah yang tidak jelas seperti membeli pulsa dan paket internet atau sebagainya, terimakasih.

Terimakasih untuk Pembimbing I saya, Mam Devi Purnamasari,S.Psi,M.K.M dan Pembimbing II saya Bapak Marido Bisra,M.Tr.ID yang telah memberikan waktu, ilmu dan bimbingan, support dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, Terimakasih juga kepada Bapak T. Mohd Yoshandi, M.sc yang juga membantu dan memberikan masukan pada saat sidang maupun bimbingan.

Terimakasih kepada teman-teman RAD'19 yang menjadi teman saya kuliah di Universitas Awal Bros Pekanbaru, yang dimana tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu, Terimakasih juga kepada sahabat saya yang mem bantuan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini., semoga bantuan yang diberikan dari semua pihak mendapatkan pahala dan ridho dari Allah SWT.

Amiin.....

Amiin Ya Robbal Alamin.....

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### **Data Pribadi**

Nama : Syukri ulya  
Tempat / Tanggal Lahir : 09-Juni-2001  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Anak Ke : 1 (Pertama)  
Status : Mahasiswa  
Nama Orang Tua  
Ayah : Adamris  
Ibu : Janimar  
Alamat : Jl. Pelabuhan 1, Kec.Tebing tinggi, Kab. Meranti

### **Latar Belakang Pendidikan**

Tahun 2007 s/d 2012 : SD 001 Selatpanjang  
Tahun 2013 s/d 2016 : SMP 001 Selatpanjang  
Tahun 2017 s/d 2019 : SMA 001 Selatpanjang



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang dengan segala anugrah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **“PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF SNR DAN CNR PADA PEMERIKSAAN THORAX DENGAN MENGGUNAKAN *HIGH KV TECHNIQUE* DAN FAKTOR EKSPOSI STANDAR”**

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis, penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan berupa moral maupun materil, saudar-saudaraku yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat di selesaikan dengan baik.

2. Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM sebagai Ketua Universitas Awal Bros Pekanbaru
3. Shelly Angella, M.Tr.Kes sebagai Ketua Prodi Universitas Awal Bros Pekanbaru
4. Devi Purnamasari,S,Psi.,MKM sebagai Pembimbing I.
5. Marido Bisra, M.Tr.ID sebagai Pembimbing II
6. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
7. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros Pekanbaru Angkatan III
8. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan penulis berharap kiranya Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 28 Juni 2022



Syukri Ulya

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR BAGAN .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
ABSTRAK .....	xix
ABSTRACT .....	xx

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penulisan .....	5
1.3.1 Tujuan umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat penelitian .....	5
1.4.1 Bagi peneliti .....	5
1.4.2 Bagi Tempat Penelitian .....	5
1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan .....	5
1.4.4 Bagi Responden .....	6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Teoritis .....	7
2.1.1 Sinar-X .....	7

a.	Pengertian Sinar-X .....	7
b.	Sifat-Sifat Sinar-X.....	7
c.	Terjadinya Sinar-X .....	8
2.1.2	Pesawat Sinar-X Mobile .....	8
a.	Pengertian Pesawat Sinar-X Mobile.....	8
b.	Tabung Sinar-X .....	9
2.1.3	Computed Radiography (CR).....	10
a.	Pengertian CR.....	10
b.	Komponen pesawat CR .....	10
c.	Cara Kerja Computed Radiography .....	14
2.1.4	Faktor Penyinaran.....	15
a.	Tegangan listrik .....	16
b.	Arus dan Waktu.....	16
2.1.5	Anatomi Thorax.....	17
2.1.6	Fisiologi Thorax .....	17
2.1.7	Prosedur Pemeriksaan Thorax.....	18
a.	Tujuan pemeriksaan.....	18
b.	Persiapan pasien .....	18
c.	Indikasi pemeriksaan .....	19
2.1.8	High kV Teknik .....	21
2.1.9	Kualitas Radiograf.....	23
2.2	Kerangka Teori .....	25
2.3	Penelitian Teori.....	26
2.4	Hipotesis Penelitian .....	27

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Jenis dan Desain Penelitian .....	29
3.2	Populasi dan sampel .....	29
3.3	Kerangka Konsep.....	30
3.4	Definisi Operasional .....	30
3.5	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
3.6	Instrumen Penelitian .....	34

3.7	Prosedur Penelitian .....	36
3.8	Langkah-langkah Peneltian .....	36
3.9	Analisis Data.....	38

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

4.1	Hasil Penelitian.....	39
4.1.1	Karateristik Sampel.....	39
4.1.2	Penentuan Daerah Pada DICOM .....	40
4.1.3	Hasil Perhitungan SNR dan CNR .....	45
4.2	Pembahasan .....	52

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

5.1	Kesimpulan .....	55
5.2	Saran .....	55

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2.1 Kerangka Teori .....	26
Bagan 2.2 Kerangka konsep .....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Definisi Operasional.....	31
Tabel 2.2 Susunan Waktu Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Faktor Eksposi .....	39
Tabel 4.2 Nilai faktor ekposi A.....	40
Tabel 4.3 Nilai faktor ekposi B.....	41
Tabel 4.4 Nilai faktor ekposi C.....	41
Tabel 4.5 Nilai faktor ekposi D .....	42
Tabel 4.6 Nilai faktor ekposi E.....	43
Tabel 4.7 Nilai faktor ekposi F .....	43
Tabel 4.8 Nilai SNR pada gambaran paru-paru .....	44
Tabel 4.9 Nilai SNR pada gambaran jantung.....	45
Tabel 4.10 Nilai SNR pada gambaran tulang .....	45
Tabel 4.11 Nilai SNR pada gambaran soft tissue.....	46
Tabel 4.12 Nilai mean per SDev back ground .....	47
Tabel 4.13 Nilai CNR pada gambaran paru-paru.....	47
Tabel 4.14 Nilai CNR pada gambaran jantung .....	48
Tabel 4.15 Nilai CNR pada gambaran tulang .....	48
Tabel 4.16 Nilai CNR pada gambaran soft tissue .....	49
Tabel 4.17 Nilai Mean SNR.....	50
Tabel 4.18 Nilai Mean CNR .....	50
Tabel 4.18 Perbandingan Nilai Mean SNR.....	52
Tabel 4.18 Perbandingan Nilai Mean CNR .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pembangkit sinar-X .....	9
Gambar 2.2 Kaset pada <i>Computed Radiography</i> .....	11
Gambar 2.3 Struktur IP .....	12
Gambar 2.4 Cara kerja <i>Computed Radiography</i> .....	14
Gambar 2.5 Anatomi Thorax .....	17
Gambar 2.6 Proyeksi AP .....	20
Gambar 2.7 Proyeksi PA .....	21
Gambar 2.8 Proyeksi <i>Lateral</i> .....	21
Gambar 2.9 Pesawat Sinar-x <i>Mobile</i> .....	33
Gambar 2.10 <i>Computed Radiogi</i> .....	33
Gambar 2.11 Phantom <i>Thorax</i> .....	34
Gambar 2.12 Kaset CR.....	34
Gambar 4.1 Radiograf dengan faktor eksposi A .....	40
Gambar 4.2 Radiograf dengan faktor eksposi B .....	40
Gambar 4.3 Radiograf dengan faktor eksposi C .....	41
Gambar 4.4 Radiograf dengan faktor eksposi D .....	42
Gambar 4.5 Radiograf dengan faktor eksposi E .....	42
Gambar 4.6 Radiograf dengan faktor eksposi F.....	43
Gambar 4.7 Hubungan nilai SNR dan CNR dengan faktor ekposi.....	51
Gambar 4.8 Perbandingan nilai SNR faktor ekposi .....	52
Gambar 4.9 Perbandingan nilai CNR faktor ekposi.....	54



## DAFTAR ISTILAH

AP	: AP ( <i>Anterior Posterior</i> ) merupakan posisi tubuh pasien berdiri atau berbaring dengan bagian depan menghadap arah tabung sinar-x
PA	: PA ( <i>Posterior Anterior</i> ) merupakan kebalikan posisi tubuh AP yang dimana posisi tubuh pasien berdiri atau berbaring dengan bagian depan menghadap arah tabung sinar-x
KV	: Kilo Volt diartikan sebagai kemampuan daya tembus sinar-x semakin tinggi Kv maka sinar-x yang dihasilkan akan memiliki daya tembus yang semakin tinggi
mAs	: <i>MiliAmpere Second</i> adalah perkalian antara besaran nilai ampere dengan waktu eksposi, yang dimana mAs ini menentukan kuantitas radiasi
FFD	: <i>Focus Film Distance</i> merupakan jarak dari sumber sinar ( <i>focus</i> ) ke <i>image receptor</i> (film)
CR	: <i>Computed Radiography</i> merupakan proses digitalisasi citra dengan menggunakan <i>Imaging Plate</i> (IP)
IP	: <i>Imaging Plate</i> merupakan lembaran yang dapat menangkap dan menyimpan sinar-x yang dimana terdiri dari fosfor untuk menangkap berkas sinar-x
SNR	: <i>Signal to noise ration</i> adalah Parameter yang menggambarkan tingkat perbedaan antara sinyal yang diukur dengan derau yang juga masuk dalam hasil pengukuran.
CNR	: <i>Contrast to noise ration</i> adalah Kontras yang di ukur dari seberapa jauh sinyal dapat dibedakan dengan latar
BAPETEN	:Badan pengawas tenaga nuklir adalah lembaga pemerintahan non kementerian yang bertugas dalam pengawasan dalam bidang tenaga nuklir sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan
PV	: <i>Pixel value</i> adalah nilai <i>pixel</i> yang dihasilkan oleh suatu gambaran

- PSP : *Photostimulable Phosphor* adalah bagian lapisan *fosfor* yang berada pada *Imaging plate*
- DICOM : *Digital Imaging and Communication in medicine* adalah standar format digital yang dipakai pada bidang medis
- PSL : *Photostimulated luminescence* adalah pelepasan energi yang tersimpan pada fosfor melalui stimulasi cahaya tampak
- PMT : *Photo multiplier tube* adalah alat yang berfungsi untuk menangkap sinyal-sinyal digital yang dihasilkan oleh *Imaging plate* setelah di *scanner* oleh laser pada CR

## DAFTAR SINGKATAN

AP	: <i>Anterior Posterior</i>
PA	: <i>Posterior Anterior</i>
KV	: <i>Kilo Volt</i>
mAs	: <i>MiliAmpere Second</i>
MSP	: <i>Mid Sagital Plane</i>
FFD	: <i>Focus Film Distance</i>
CR	: <i>Computed Radiography</i>
IP	: <i>Imaging Plate</i>
SNR	: <i>Signal to noise ration</i>
CNR	: <i>Contrast to noise ration</i>
BAPETEN	: <i>Badan Pengawas Tenaga Nuklir</i>
PV	: <i>Pixel Value</i>
PSP	: <i>Photostimulable Phosphor</i>
DICOM	: <i>Digital Imaging and Comunication in medice</i>
PSL	: <i>Photostimulated luminescence</i>
PMT	: <i>Photo Multiplier Tube</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Surat permohonan izin memakai laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru
- Lampiran 2: Surat telah memakai laboratorium Universitas Awal Bros Pekanbaru
- Lampiran 3: Surat permohonan kaji etik
- Lampiran 4: Rekomendasi persetujuan etik
- Lampiran 5: Dokumentasi penelitian
- Lampiran 7: Gambaran proses pengolahan data pada perangkat lunak Axel
- Lampiran 9: Gambar raiograf thorax

# PERBANDINGAN KUALITAS CITRA RADIOGRAF SNR DAN CNR PADA PEMERIKSAAN *THORAX* DENGAN MENGGUNAKAN *HIGH KV TECHNIQUE* DAN FAKTOR EKSPOSI STANDAR

SYUKRI ULYA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros

Email : [syukriulya00@gmail.com](mailto:syukriulya00@gmail.com)

## ABSTRAK

Didalam melakukan pemeriksaan radiograf *thorax* para radiografer biasanya menggunakan faktor eksposi standar, namun kekurangan pada faktor ekposi standar adalah dosis yang diserap oleh pasien sangatlah besar dibandingkan penggunaan faktor eksposi high kV teknik, disisi lain bukan hanya dosis yang perlu diperhatikan, tetapi kualitas radiograf juga begitu penting agar dokter radiologi yang membacanya dapat menegakkan diagnosa dengan baik dan tepat, dari sini lah peneliti tertarik mencari tahu apakah dengan menggunakan faktor eksposi high kV teknik bisa menghasilkan radiograf *thorax* yang lebih bagus dibandingkan dengan menggunakan faktor ekposi standar atau tidak, terutama pada penilain kualitas citra SNR dan CNR pada hasil radiograf digital.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah bersifat kuantitatif dengan menggunakan metode ekperimen, yang dimana penulis turun langsung kelapangan melakukan pemeriksaan *thorax* dengan menggunakan phantom di Laboratorium Fakultas ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros Pekanbaru, pemeriksaan *thorax* ini dilakukan dengan menggunakan faktor ekposi yang berbeda yaitu faktor ekposi standar dan faktor ekposi high kV teknik, setelah itu dilakukan perhitungan nilai SNR dan CNR secara manual dengan menggunakan rumus yang ada.

Berdasarkan hasil data yang didapatkan terhadap nilai SNR dan CNR dari setiap daerah yang berbeda didapatkan bahwa kualitas gambaran radiograf *thorax* dengan menggunakan faktor ekposi standar lebih mendominasi dibandingkan dengan menggunakan faktor ekposi high kV teknik dengan nilai SNR dan CNR faktor ekposi standar berkisar 424.3 dan 425.2 sedangkan faktor ekposi high kV teknik berkisar 119.2 dan 144.2. sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap faktor ekposi memiliki kelebihan nya masing-masing, tergantung para radiografer dalam menggunakannya untuk apa.

**Kata Kunci** : *Factor Exposure Standard, High kV Technique, Thorax*

**Kepustakaan** : 20 (2018-2021)

# COMPARISON OF SNR AND SNR RADIOGRAPH IMAGE QUALITY ON A THORAX EXAMINATION USING HIGH KV TECHNIQUE AND STANDARD EXPOSURE FACTORS

SYUKRI ULYA<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros

Email : [syukriulya00@gmail.com](mailto:syukriulya00@gmail.com)

## ABSTRACT

*In carrying out the technique of examining chest radiographs, radiographers usually use standard exposure factors, but the drawback of standard exposure factors is that the dose absorbed by the patient is huge compared to the use of the high kV exposure factor technique, on the other hand, it is not only the dose that needs to be considered in conducting a thorax examination, but The quality of the resulting radiograph is also essential so that radiology doctors who read it can make a good and accurate diagnosis, from here the researchers are interested in finding out whether using the high kV exposure factor technique can produce a better chest radiograph than using the exposure factor. standard or not, especially in assessing the quality of SNR and CNR images on digital radiographs.*

*The type of research that the author uses in writing this scientific paper is quantitative with using the experimental method, in which the author goes directly to the field to conduct a thorax examination using a phantom at the Laboratory of the Faculty of Health Sciences, Awal Bros University, Pekanbaru, where this thorax examination is carried out using factors The different exposures are the standard exposure factor and the technical high kV exposure factor, after which the SNR and CNR values are calculated manually using the existing formula.*

*Based on the results of the data obtained after calculating the SNR and CNR values from each different area, it was found that the quality of the thorax radiography using standard exposure factors is more dominant than using the high kV exposure factor technique, with SNR and CNR value Range for 424.3 425.2, high kV technique value range for 119.2 and 144.2, so the authors conclude that Each exposure factor has its own advantages, so it depends on what the radiographer uses it for.*

**Keywords** : Factor Exposure Standard, High kV Technique, Thorax

**Literature** : 20 (2018-2021)



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sinar-X di temukan oleh Wilhelm Conrad Rontgen pada tahun 1895. Penemuan sinar-X ini di pengaruhi oleh hasil percobaan sebelumnya dari JJ. Thomson mengenai tabung katoda dan Heinrich Hertz tentang foto listrik. Kedua percobaan tersebut mengamati gerak elektron yang keluar dari katoda menuju ke anoda yang berada dalam tabung kaca yang hampa udara, Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya, dan sinar ultraviolet, dengan panjang gelombang yang sangat pendek pemanfaatan sinar-X di bidang kedokteran merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesehatan masyarakat. Aplikasi ini telah cukup beragam mulai dari radiasi untuk diagnostik sampai penggunaan radiasi untuk terapi (Alifia, 2019).

Pemanfaatan sinar-X untuk diagnostik adalah salah satu pemeriksaan penunjang untuk mendiagnosa suatu penyakit, banyak pemeriksaan yang dapat dilakukan menggunakan pemeriksaan radiologi salah satunya adalah pemeriksaan radiografi *thorax* Teknik pemeriksaan radiografi *thorax* merupakan salah satu teknik foto radiologi diagnostik untuk mengetahui kondisi organ di dalam rongga dada, pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada paru-paru pasien dengan pemeriksaan radiografi *thorax* (Fitri, 2020).

Pemeriksaan foto *thorak* atau dikenal dengan pemeriksaan *rontgen* dada, merupakan prosedur pemeriksaan dengan menggunakan sinar-X atau sinar



Rontgen dengan jumlah terbanyak dilakukan di instalasi radiologi. Hal ini dimungkinkan karena dari rontgen dada atau rontgen thorak dapat digunakan untuk melihat keadaan umum pasien, batuk menahun, diagnosa penyakit di daerah paru ataupun *metastase* kanker di organ lain, kebutuhan sebelum operasi dan pemeriksaan kesehatan (*medical check up*). Biasanya keadaan abnormal (gejala dini ataupun tanda-tanda penyakit) diawali dari daerah paru-paru yang tidak normal (Tarigan, 2018).

Berdasarkan observasi penelitian di beberapa rumah sakit penulis melihat bahwa pemeriksaan radiografi *thorax* merupakan pemeriksaan yang paling mendominasi diantara semua pemeriksaan radiografi lainnya. Namun, dalam pelaksanaannya di rumah sakit, pada pemeriksaan radiografi *thorax* selalu menggunakan tegangan tabung (kV) rendah yaitu kurang lebih antara 55-70 kV dan dengan mAs kurang lebih antara 5-10 mAs (Darmini et al, 2015).

Ketika dilakukannya pemeriksaan thorak dengan kV standar memungkinkan pasien mendapatkan dosis yang lebih besar. Sementara itu, Darmini et al, (2015) menyatakan bahwa berdasarkan pasal 36 ayat 2 Perka BAPETEN Nomor 8 Tahun 2011 tentang penerapan optimisasi proteksi dan keselamatan radiasi harus diupayakan agar pasien menerima dosis radiasi serendah mungkin sesuai dengan yang diperlukan untuk mencapai tujuan diagnostik.

Oleh karena itu, dosis radiasi yang diterima pasien dari suatu prosedur pencitraan diagnostik menjadi sebuah bahasan yang penting, mulai dari peralatan maupun teknik yang mesti digunakan. Dosimeter radiasi menjadi sesuatu yang menarik, karena jumlah dosis radiasi yang tersaji

mengidentifikasi resiko kerusakan jaringan biologi dari pasien. Efek biologi radiasi dapat di kelompokkan menjadi deterministic dan stokastik (Darmini et al, 2015).

Oleh karena itu untuk meminimalis dosis yang di terima pasien, pemeriksaan ini harus menggunakan teknik high kV, Darmini et al (2015) menyatakan bahwa penggunaan kV tinggi yang diimbangi dengan penurunan nilai mA dan s menyebabkan dosis pada pasien dapat di kurangi. High kV merupakan teknik radiografi yang menggunakan faktor eksposi dengan kilo Volt tinggi yaitu lebih dari 100 kV, sehingga perbedaan densitas antara tulang, jaringan dan udara menjadi relatif homogen biasa digunakan pada pemeriksaan thorak secara rutin karena dapat memperlihatkan lapangan paru dan mediastinum lebih detail, dengan teknik kilo Volt tinggi dosis radiasi yang diterima pasien lebih kecil karena bertambahnya kilo Volt maka daya tembus sinar-x semakin kuat, sehingga semakin sedikit sinar-X yang di serap oleh bahan kulit (Tarigan, 2018). Teknik kilo volt tinggi Merupakan teknik yang sangat mengutamakan waktu eksposi yang sangat rendah, teknik ini sangat efektif untuk mengontrol ketidaktajaman karena pergerakan dari objek (Tarigan, 2018).

Bukan hanya dosis yang di terima oleh pasien saja yang perlu di perhatikan namun kualitas citra juga sangat penting. Labanial et al, (2021) menyatakan bahwa pemeriksaan radiografi sangat berpengaruh dalam penentuan ketepatan diagnosa kelainan dalam tubuh manusia maupun dalam mendiagnosa suatu penyakit, dengan demikian, untuk mendapatkan hasil

terbaik terkait kualitas citra, maka perlu untuk mengetahui seberapa jauh keoptimalan citra radiograf yang di hasilkan.

Pemeriksaan radiografi dapat memberikan informasi semaksimal mungkin yang di perlukan oleh ahli radiolog terkait dengan kualitas radiografi yang baik, kualitas radiografi meliputi densitas, kontras dan ketajaman (labanial et al (2021)). Dari penjelasan di atas penulis tertarik mengangkat judul **“Perbandingan kualitas citra radiograf SNR dan CNR pada pemeriksaan *thorax* dengan menggunakan *high kV technique* dan faktor eksposi standar”** yang di ajukan untuk meneliti apakah dengan menggunakan high Kv dapat menghasilkan kualitas citra yang bagus dan baik berdasarkan perhitungan SNR (*signal to noise ratio*) dan CNR (*Contrast to noise ration*) yang didapatkan, khusus nya pada hasil gambaran berbentuk digital yang sudah banyak di pakai di rumah sakit swasta maupun umum, sehingga dapat menegakkan diagnosa dengan maksimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang di buat oleh penulis berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana kualitas citra pemeriksaan *thorax* dengan menggunakan high kV teknik ?.
- 1.2.2 Bagaimana perbandingan Kualitas citra pemeriksaan *thorax* dengan menggunakan *high kV* teknik dan penggunaan faktor eksposi standar?

### 1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulis membuat tujuan penulisan sebagai berikut:

#### 1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui bagaimana kualitas radiograf *thorax* dengan menggunakan *high kV* teknik.

#### 1.3.2 Tujuan khusus

Untuk mengetahui perbandingan kualitas citra pemeriksaan thorax dengan menggunakan *high kV* teknik dan faktor eksposi standar.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Bagi Peneliti

Manfaat penelitian ini bagi peneliti sendiri adalah sebagai informasi dan tambahan wawasan tentang penggunaan *high kV* teknik.

#### 1.4.2 Bagi Tempat Penelitian

Memberikan informasi bagi tempat penelitian dan juga sebagai acuan bagi para radiografer yang bekerja tentang penggunaan *high kV* teknik pada pemeriksaan *thorax*.

#### 1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan ajar bagi mahasiswa di institusi pendidikan dan sebagai kontribusi keilmuan penulis bagi Universitas Awal Bros.

#### 1.4.4 Bagi Responden

Diharapkan informasi penelitian ini dapat memberikan pandangan responden terhadap perbandingan kualitas citra radiograf *thorax* dengan faktor eksposi standar dan juga menggunakan *high kV* teknik.