PERBEDAAN VARIASI FAKTOR EKSPOSI PEMERIKSAAN *THORAX ANTERIOR POSTERIOR* (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

MUTIA RIZKY HAULINA SIREGAR
19002031

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

PERBEDAAN VARIASI FAKTOR EKSPOSI PEMERIKSAAN *THORAX ANTERIOR POSTERIOR* (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA

Karya Tulis Ilmiah Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Radiologi

Oleh :

MUTIA RIZKY HAULINA SIREGAR
19002031

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 Kaya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

JUDUL : PERBEDAAN VARIASI FAKTOR EKSPOSI PEMERIKSAAN *THORAX ANTERIOR POSTERIOR* (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA

PENYUSUN : MUTIA RIZKY HAULINA SIREGAR

NIM : 19002031

Pekanbaru, 29 Juli 2022

Menyetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
(Aulia Annisa, M.Tr.ID)	(Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep.MMR)
NIDN : 1014059304	NIDN : 1001108806

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Awal Bros

(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 : PERBEDAAN VARIASI FAKTOR EKSPOSI PEMERIKSAAN *THORAX ANTERIOR POSTERIOR* (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA

PENYUSUN : MUTIA RIZKY HAULINA SIREGAR

NIM : 19002031

Pekanbaru, 19 Agustus 2022

1. Penguji I : Jati Utama, M.Tr.ID ( )
   NIDN : 1983042020
2. Penguji II : Aulia Annisa, M.Tr.ID ( )
   NIDN : 1014059304
3. Penguji III : Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep.MMR ( )
   NIDN : 1001108806

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

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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUTIA RIZKY HAULINA SIREGAR

Judul : **PERBEDAAN VARIASI FAKTOR EKSPOSI PEMERIKSAAN *THORAX ANTERIOR POSTERIOR* (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA**

NIM : 19002031

Dengan ini menyatakan bahwa dalam KTI ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan di Universitas Awal Bros dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis / diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 29 Juli 2022

Penulis,

Mutia Rizky Haulina Siregar

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama	: Mutia Rizky Haulina Siregar
Tempat/Tanggal Lahir	: Sungai Pakning, 18 Oktober 2000
Agama	: Islam
Jenis Kelamin	: Perempuan
Anak Ke	: 3 (Tiga)
Status	: Mahasiswa
Nama Orang tua	:
Ayah	: Darwis Haulian Siregar
Ibu	: Lasnuri Harahap
Alamat	: Jalan Payung Sekaki

Latar Belakang pendidikan

Tahun 2007 s/d 2013	: SDN 02 Sungai Pakning
Tahun 2013 s/d 2016	: SMPN 01 Bukit Batu (Berijazah)
Tahun 2016 s/d 2019	: SMAN 01 Bukit Batu (Berijazah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya dengan judul "**PERBEDAAN VARIASI FAKTOR PEMERIKSAAN THORAX ANTERIOR POSTERIOR (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA NOISE".**

Karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM sebagai Ketua Universitas Awal Bros. Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu peneliti berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak akan lepas dari segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya yang banyak memberikan dukungan baik secara moril dan materil serta do'a yang selalu dipanjatkan. Kakak dan abang yang selalu support sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM selaku Ketua Universitas Awal Bros.
3. Ibu Shelly Angella, M.Tr.Kes selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros.
4. Ibu Aulia Annisa, M.Tr.ID Selaku Pembimbing I yang telah meluangkan

waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis

5. Bapak Ns.Muhammad Firdaus, S.Kep.,MMR selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis
6. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
7. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terimakasih banyak atas semuanya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah penelitian ini dan penulis berharap kiranya karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 28 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL
LEMBARAN PERSETUJUAN
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR BAGAN xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
DAFTAR SINGKATAN xiv
ABSTRAK xv
ABSTRACT xvi

BAB I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan 4
1.4. Manfaat Penulis 5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Tinjauan Teoritis 6
2.2.1. Pesawat Sinar-X 6
2.1.2. Computer Radiography (CR) 9
2.1.3. Faktor Eksposi 11
2.1.4. Kualitas Citra 12
2.1.5. Anatomi Thorax 15
2.1.6. Prosedur Pemeriksaan Thorax 17
2.2. Kerangka Teori 19
2.3. Peneitian Terkait 20
2.4. Hipotesis Penelitian 21

BAB III. METODE PENELITIAN 22
3.1. Jenis dan Desain Penelitian 22
3.2. Populasi dan Sampel 22
3.3. Kerangka Konsep 23
3.4. Definisi Operasional 23
3.5. Lokasi dan Waktu Penelitian 24
3.6. Instrumen Penelitian 25
3.7. Prosedur Penelitian 26
3.8. Metode Pengumpulan Data 27
3.9. Analisis Data 28

BAB IV. HASIL PENELITIAN 29
4.1. Hasil Penelitian 29
4.2. Pembahasan penelitian 37

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 41
5.1. Kesimpulan 41
5.2. Saran..... 41

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Penelitian Terkait 20
Tabel 3.1. Defenisi Operasional 24
Tabel 4.1. Karakteristik Sample 30
Tabel 4.2. Pengukuran Noise Dengan Variasi kV dan mAs 35
Tabel 4.3. Hasil Uji Friedman Variasi kV dan mAs 36
Tabel 4.4. Hasil Mean Rank Uji Friedman Keseluruhan Variasi kV dan mAs 37

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Proses Sinar-X 9
Gambar 2.2. Proses Pengambilan Citra 10
Gambar 2.3. Anatomi Thorax 17
Gambar 2.4. Posisi Pemeriksaan Proyeksi Anterior Posterior 18
Gambar 2.5. Hasil Radiograf Thorax Proyeksi Anterior Posterior 18
Gambar 4.1. Gambar Pengukuran Phantom Thorax 30
Gambar 4.2. Hasil Citra Dengan Variasi kV, 50 kV – 10 mAs 31
Gambar 4.3. Hasil Citra Dengan Variasi kV, 60 kV – 10 mAs 31
Gambar 4.4. Hasil Citra Dengan Variasi kV, 70 kV – 10 mAs 32
Gambar 4.5. Hasil Citra Dengan Variasi kV, 80 kV – 10 mAs 32
Gambar 4.6. Hasil Citra Dengan Variasi mAs, 60 kV – 5 mAs 32
Gambar 4.7. Hasil Citra Dengan Variasi mAs, 60 kV – 8 mAs 33
Gambar 4.8. Hasil Citra Dengan Variasi mAs, 60 kV – 10 mAs 33
Gambar 4.9. Hasil Citra Dengan Variasi mAs, 60 kV – 12,5 mAs 33
Gambar 4.10. Contoh pada saat dilakukannya peng-ROI an Variasi kV..... 34
Gambar 4.11. Contoh pada saat dilakukannya peng-ROI an Variasi mAs..... 34

DAFTAR BAGAN

Halaman

Bagan 2.1.Kerangka Teori 19
Bagan 3.1. Kerangka Konsep 23
Bagan 3.2. Prosedur Penelitian 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Konsul Pembimbing I
Lampiran 2 Lembar Konsul Pembimbing I
Lampiran 3 Variasi kV, 50-10 mAs
Lampiran 4 Variasi kV, 60-10 mAs
Lampiran 5 Variasi kV, 70-10 mAs
Lampiran 6 Variasi kV, 80-10 mAs
Lampiran 7 Variasi mAs, 60-5 mAs
Lampiran 8 Variasi mAs, 60-8 mAs
Lampiran 9 Variasi mAs, 60-10 mAs
Lampiran 10 Variasi mAs, 60-12,5 mAs

DAFTAR SINGKATAN

(S) : *Waktu Penyinaran*
(AP) : *Anterior Posterior*
(CR) : Computer Radiography
(kV) : *Tegangan Tabung*
(mAs) : *Arus Tabung*
(mA) : *Arus Tabung Dengan Satuan Miliamper*
(SNR) : *Signal To Noise*
(CNR) : *Contras To Noise Rasio*

PERBEDAAN VARIASI FAKTOR EKSPOSI PEMERIKSAAN *THORAX ANTERIOR POSTERIOR* (AP) TERHADAP KUALITAS CITRA

Mutia Rizky Haulina Siregar
Universitas Awal Bros

Email : *mutiarizkyhaulina@gmail.com*

ABSTRAK

Faktor eksposi merupakan faktor yang mempengaruhi dan menentukan kualitas dan kuantitas dari penyinaran radiasi sinar-X yang diperlukan dalam pembuatan gambar radiografi. Faktor eksposi juga dapat mempengaruhi nilai noise. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui radiograf thorax terhadap kualitas citra pada pemeriksaan thorax Anterior Posterior (AP) dengan menggunakan variasi kV dan mAs di Laboratorium Radiologi Universitas Awal Bros.

Penelitian ini menggunkan metode penelitian kuantitatif study eksperimen. Populasi pada penelitian ini yaitu citra radiografi thorax, adapun sampel pada penelitian ini yaitu organ-organ yang tampak pada hasil radiograf thorax Anterior Posterior (AP) yaitu pulmonari, arcus aourta, jantung, dan costae untuk melihat ada atau tidak adanya perbedaan variasi faktor eksposi pemeriksaan thorax Anterior Posterior (AP) terhadap kualitas citra.

Hasil penelitian terhadap kualitas citra noise ditentukan dengan uji frieadman. Hasil uji pada kualitas citra noise dengan menggunkan variasi kV dan mAs pada phantom thorax, didapatkan hasil nilai ρ – *Value* 0,034 pada variasi kV, sedangkan pada variasi mAs nilai ρ – *Value* 0,044 yang artinya terdapat perbedaan variasi faktor eksposi pemeriksaan thorax Anterior Posterior (AP) terhadap kualitas citra pada noise.

Berdasarkan hasil analisis dari uji friedman didapatkan hasil pada variasi kV yang terbaik yaitu pada kV 70 – 10 mAs dan pada variasi mAs variasi terbaik yaitu pada variasi kV 60 - 10 mAs pada variasi faktor eksposi pemeriksaan thorax Anterior Posterior (AP) terhadap kualitas citra.

Kata kunci : kualitas citra

Kepustakaan : 25 (2013-2021)

DIFFERENCE IN THE VARIATION OF THE ANTERIOR POSTERIOR (AP) THORAX EXAMINATION EXPOSURE FACTOR ON IMAGE QUALITY

Mutia Rizky Haulina Siregar
Universitas Awal Bros

Email : *mutiarizkyhaulina@gmail.com*

ABSTRACT

Exposure factor is a factor that affects and determines the quality and quantity of X-ray radiation required in making radiographic images. Exposure factors can also affect the noise value. The purpose of this study was to determine the thorax radiography on image quality on the Anterior Posterior (AP) thorax examination using variations of kV and mAs at the Radiology Laboratory of Awal Bros University.

This research uses a quantitative research method of experimental study. The population in this study is a thorax radiographic image, while the samples in this study are the organs that appear on the results of the Anterior Posterior (AP) chest radiograph, namely the pulmonary, aortic arch, heart, and ribs to see whether or not there are differences in the variation of examination exposure factors. thorax Anterior Posterior (AP) on image quality.

The results of research on image quality of noise are determined by the frieadman test. The test results on noise image quality using kV and mAs variations on the phantom thorax, the results obtained are - Value 0.034 for kV variations, while for mAs variations the value - Value 0.044 which means that there are differences in variations in the exposure factor of Anterior Posterior (AP) thorax examinations. on image quality in noise.

Based on the results of the analysis of the Friedman test, the best kV variation kV 70-10 mAs and the best variation kV 60-10 mAs on the variation of the Anterior Posterior (AP) thorax examination exposure factor on image quality.

Keywords : Image Quality

Literature : 25 (2013-2021)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sinar-X adalah pancaran dari gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombng radio, panas, cahaya dari sinar ultraviolet, tetapi dengan gelombang yang sangat pendek. Sinar-X yang mengenai suatu obyek atau material misalnya tubuh manusia akan menghasilkan radiograf yang dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosa. Diagnosa yang memanfaatkan sinar-X sering disebut juga dengan pemeriksaan radiografi atau radiodiagnostik ini digunakan oleh dokter dalam menegakkan diagnosa suatu penyakit dan dilakukan di instalasi radiologi rumah sakit oleh seorang radiografer (Sugiarti, 2018).

Salah satu pemeriksaan atau penyinaran sinar-X umumnya dilakukan pada pelayanan radiologi diagnostik yaitu penyinaran sinar-X pada bagian dada (*chest*) atau yang biasa disebut dengan istilah pemeriksaan *thorax* (Ambarsari, T et al, 2014). Teknik pemeriksaan radiografi *thorax Anterior Posterior* (AP) adalah pemeriksaan yang paling mendominasi diantara semua pemeriksaan radiografi lainnya di instalasi radiologi. Pemeriksaan thorax merupakan pemeriksaan rongga dada yang dilakukan tidak hanya untuk pemeriksaan paru-paru tetapi juga untuk mengetahui kelainan dini dalam paru-paru sebelum timbul gejala klinis (Sugiarti, 2018).

Bagian atas batang tubuh yang terletak antara leher dan perut *thorax* dapat tersusun dari tulang dan jaringan lunak. Tulang yang membentuk dinding dada disebut juga tulang *costae*, *columna vertebralis torakalis*, *sternum*, tulang *clavicula* dan *scapula*, *diaphragma* (Merrill's vol 1, 2016). Patologi dari *thorax* yaitu *tuberculosis paru* (Purba, Z, 2019). Adapun patologi lainnya yaitu *Efusi pleura* (Dwianggita, 2013) .

Foto *thorax* adalah salah satu penunjang diagnostik yang rutin dilakukan di instalsi radiologi. Pemeriksaan thorax ini dilakukan untuk mengevaluasi saluran pernafasan, *mediastinum*, jantung, *pleura* dan dinding *thorax*. Objek dengan volume yang besar dapat meningkatkan jumlah radiasi hambur yang mengenai film dan mengganggu nilai citra diagnostik, dikarenakan pengaruh hamburan radiasi dan rendahnya signal (Dalah, 2020).

Penggunaan foto *thorax* pada radiografi digital harus tetap memperhatiakan kualitas radiografi meliputi densitas, kontras, serta ketajaman, sehingga perlu dilakukan usaha–usaha untuk menekan faktor-faktor yang dapat menurunkan kualitas citra. Dalam dunia medis, perangkat diagnostik digital seperti CR yaitu salah satu modalitas utama dalam melakukan diagnosa awal (Dalah, 2020).

Computer Radiography (CR) adalah sistem radiografi yang dapat mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital sehingga mudah di proses dengan pengolahan citra, untuk menangani ketidaktetapan kualitas citra dari kekeliruan dalam pencahayaan. Computed Radiologi atau CR masih mendominisasi berbagai rumah sakit dikarenakan sistem dari program CR yang memisahkan tugas dari pemprosesan gambar dengan akuisisi gambar gambar sehingga

menjadikannya sebagai keunggulan utama di banding radiografi konvensional (Dalah, 2020).

Adapun faktor yang dapat mempengaruhi dan menentukan kualitas citra yaitu faktor eksposi merupakan faktor yang mempengaruhi dan menentukan kualitas dan kuantitas dari penyinaran radiasi sinar-X yang diperlukan dalam pembuatan gambar radiografi. Faktor eksposi terdiri dari tegangan tabung (kV), arus tabung (mA), dan waktu penyinaran (s). Pemberian faktor eksposi yang tepat maka dapat mengurangi paparan radiasi yang diserap dengan tidak mengurangi hasil visual kualitas citra *noise* pada hasil radiografi (Rasad, 2018).

Penggunaan faktor eksposi minimal dikhawatirkan terjadinya *noise* atau *derau* warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur dan sebagainya. Maka dari itu citra seperti ini menjadi lebih sulit di interpretasi karena informasi yang disampaikan (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanupulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik menggunkan teknik pengolahan citra (Rasad, 2018).

Pengaturan faktor eksposi yang tepat dapat menghasilkan kontras radiografi yang optimal yaitu mampu menunjukkan perbedaan derajat kehitaman yang jelas antara organ yang mempunyai kerapatan yang berbeda. Pemberian faktor eksposi yang tepat dapat mengurangi paparan radiasi yang diserap dengan memperhatikan hasil kualitas citra.

Faktor eksposi dapat mempengaruhi nilai *noise*. Faktor eksposi meningkat maka dapat menghasilkan lebih banyak sinyal yang mencapai detektor yang membuat *noise* berkurang. Penggunaan teknik kVp tinggi lebih dari 100 kVp,

menyebabkan perbedaan densitas antara tulang, jaringan dan udara sehingga menjadi relatif homogen sehinggap detail dan kontras semakin menurun (Asriningrum, 2021).

Menurut penelitian Asriningrum, S, (2021) mengatakan bahwa nilai SNR tertinggi adalah 18.359 dan nilai SNR terendah 11.009 yang apabila faktor eksposi ditingkatkan maka menghasilkan lebih banyak sinyal dan membuat *noise* berkurang sedangkan menurut riset terdahulu Rusyadi, (2021) menyatakan bahwa pengaruh faktor eksposi dengan pengaturan 10 kV terhadap *noise* lebih tinggi bila dibandingkan faktor eksposi standar namun perbedaannya hanya sebesar 0,2 berdasarkan penelitian terdahulu penulis tertarik untuk melakukan variasi kV dan mAs pada pemeriksaan thorax *anterior posterior* (AP) terhadap kualitas citra *noise* dengan variasi kV 50 kV – 10 mAs, 60 kV – 10 mAs, 70 kV – 10 mAs, 80 kV – 10 mAs dan selanjuat nya variasi mAs dengan 60 kV- 5 mAs, 60 kV – 8 mAs, 60 kV – 10 mAs, 60 kV – 12,5 mAs dari variasi kV dan mAs di atas ekposi yang di tentukan peneliti optimasi citra mana yang *noise* nya terendah menurut penelitian diatas.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan variasi faktor eksposi pemeriksaan *thorax Anterior Posterior* (AP) terhadap kualitas citra ?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui perbedaan radiografi *thorax* terhadap kualitas citra pada pemeriksaan *thorax*.

1.4 Manfaat Penulis

1.4.1 Bagi peneliti

Untuk mengetahui perbedaan variasi faktor eksposi pemeriksaan *thorax anterior posterior* (ap) terhadap kualitas citra

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat Peneliti ini bagi institusi pendidikan diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi kalangan yang melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik yang sama di atas.