

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di dunia kedokteran, adanya radiologi memiliki peran yang penting dalam bidang penunjang pemeriksaan untuk menegakkan diagnosis suatu penyakit tertentu. Pemeriksaan radiodiagnostik memanfaatkan radiasi sinar-X untuk membuat gambaran objek yang diinginkan dengan cara membentuk citra hasil berupa radiograf untuk mendapatkan informasi yang mendukung pada saat penegakan diagnosis nanti. Sehingga kualitas gambar radiograf yang optimal sangat diperlukan. Kualitas radiograf yang baik dapat memberikan informasi yang optimal pada obyek yang diperiksa. Melakukan modifikasi faktor eksposi akan mempengaruhi hasil citra yang akan dihasilkan. Melakukan modifikasi faktor eksposi memungkinkan timbulnya *noise* pada radiograf. Dimana *noise* tersebut merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi baik buruknya hasil radiograf.

Computed Radiography menghasilkan *noise* lebih tinggi dibanding dengan *Digital Radiography* (Emanuel and Setiawan 2022). Sehingga perlu diadakannya variasi faktor eksposi untuk mendapatkan hasil citra yang terbaik. Untuk mendapatkan kualitas gambar citra yang optimal memerlukan pemilihan faktor eksposi yang tepat. Faktor eksposi adalah faktor yang dapat menentukan intensitas dan kualitas sinar-X yang akan diterima pasien (Rusyadi et al. 2021). Faktor eksposi yang dimaksud terdiri dari pemilihan tegangan tabung (kVp) yang mempengaruhi kontras radiograf yang dihasilkan, arus tabung (mA) yang mempengaruhi densitas radiograf yang di hasilkan, dan second (s) yaitu waktu penyinaran yang menentukan kecepatan waktu penyinaran. Adanya variasi nilai kuat arus tabung dan waktu penyinaran (mAs) akan mengakibatkan pengaruh terhadap besarnya energi berkas sinar-X, total yang akan dihasilkan oleh tabung selama waktu eksposi berlangsung. Nilai kuat arus tabung dan waktu

penyinaran (mAs) akan mempengaruhi kuantitas radiasi, densitas *optic*, dan dosis yang diterima oleh pasien.

Radiographer bertanggung jawab dalam menghasilkan citra yang baik dan juga mampu memberikan informasi diagnosis secara tepat dan akurat dengan memperhatikan pemberian dosis radiasi yang akan diterima oleh pasien. Dosis yang diberikan harus serendah mungkin sesuai dengan asas ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) (Irsal et al. 2020). *Exposure Index* dapat digunakan sebagai mekanisme untuk kontrol paparan dosis dengan objek radiasi yang sama. Radiographer dapat melakukan optimasi dosis yang diterima oleh pasien menggunakan informasi *Exposure Index* yang terdapat pada sistem CR, untuk mengetahui dosis terendah yang diterima pasien akan tetapi kualitas yang dihasilkan oleh citra tetap baik (Sulistiasih 2022). EI dapat menilai apakah dosis yang diterima oleh pasien/objek *overexposure*, *optimal*, atau *underexposure*.

Hasil nilai *Exposure Index* yang optimal memerlukan variasi faktor ekposi yang tepat. Radiographer dapat mengatur Faktor Ekposi yang tepat sesuai dengan ketebalan objek yang akan di citrakan. Terdapat sebuah aturan yang mempunyai tujuan menghasilkan radiograf yang baik dengan cara menambahkan nilai kVp dan mAs. Aturan ini menyatakan bahwa menambah nilai ekposi sebanyak 10 kVp dari nilai acuan dan menurunkan nilai kuat arus (mAs) separuhnya akan mempengaruhi hasil radiograf. Hasil dari variasi faktor ekposi tersebut salah satunya adalah timbulnya *noise* pada hasil citra. Selain *noise*, variasi dari faktor eskposi juga berdampak pada dosis yang akan diterima oleh pasien.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan rentang nilai ekposi pada kisaran 60 kVp-100 kVp dan 8 mAs-0,5 mAs yang akan divariasikan menggunakan metode 10 kVp *Rules* dan juga menggunakan variasi FFD yang sesuai dengan ketebalan objek agar objek dapat tercipta dengan baik dan dapat di analisis . Objek yang digunakan adalah *Stepwedge* untuk menganalisis berapa besar nilai *Noise* yang dihasilkan pada *Histogram* dan korelasinya dengan nilai *Exposure Index*. *Stepwedge* merupakan salah satu alat ukur yang dapat menggantikan *phantom* karena sudah dapat mewakili tebal tipisnya objek yang

akan dicitrakan. Bentuk dari *Stepwedge* sendiri berupa tingkatan tangga dengan berbagai step yang biasanya terbuat dari aluminium. Nilai eksposi yang akan digunakan penulis biasanya baik untuk pemeriksaan foto Thorax dewasa dengan berat badan standart (tidak terlalu gemuk dan tidak terlalu kurus). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Irsal pada tahun 2020 menganalisa nilai *exposure index* sebagai upaya optimisasi pada pemeriksaan Chest PA dengan menggunakan nilai rentang eksposi 60 kVp – 80 kVp ternyata 40% hasil citra pada penelitian tersebut belum memiliki nilai *Exposure Index* yang optimal. Sehingga pada penelitian ini penulis mengangkat judul “ANALISIS VARIASI NILAI EKSPOSI PADA 10 KVP RULES DENGAN MENGGUNAKAN IMAGEJ TERHADAP NILAI EXPOSURE INDEX PADA HASIL RADIOGRAF DI KLINIK UTAMA SAM HUSADA KEDIRI” untuk mendapatkan nilai terbaik dari penggunaan variasi faktor eksposi, dengan analisis timbulnya *noise* melalui histogram menggunakan *software* ImageJ dan hubungannya terhadap nilai *Exposure Index*.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh antara peningkatan Nilai *Exposure Index* dengan peningkatan *noise* dari metode 10 kVp *Rules*?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum Penelitian

Menganalisis pengaruh peningkatan Nilai *Exposure Index* dengan peningkatan *noise* dari metode 10 kVp *Rules* pada hasil radiograf menggunakan ImageJ.

2. Tujuan Khusus Penelitian

- a. Menganalisis Peningkatan Nilai *Exposure Index* dari metode 10 kVp *Rules*.
- b. Menganalisis Peningkatan *Noise* dari metode 10 kVp *Rule*
- c. Menganalisis Pengaruh peningkatan Nilai EI dengan peningkatan *noise* dari metode 10 kVp *Rules*.

D. Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman ilmiah dalam upaya memperluas wawasan Kesehatan dan juga pengetahuan terhadap variasi nilai eksposi dan juga pengaruhnya terhadap Nilai *Exposure Index* pada hasil radiograf.

2. Manfaat Praktis

Sebagai pengetahuan kepada para mahasiswa dan mahasiswi untuk mengetahui tentang variasi nilai eksposi dan juga pengaruhnya terhadap Nilai *Exposure Index* pada hasil radiograf.

E. Keaslian Penelitian

Perbedaan	Penelitian Sebelumnya			Penelitian Penulis
Judul	1	2	3	Analisis Variasi Nilai Eksposi pada Aturan 10 kVp Rules dengan Menggunakan ImageJ Terhadap Nilai <i>Exposure Index</i> pada Hasil Radiograf
	Analisis <i>Noise</i> pada Radiografi Thorax Pulmonum pada Penerapan Modifikasi Faktor Eksposi Aturan 10 kV	Evaluasi <i>Exposure Index</i> terhadap Faktor Eksposi dengan Metode 15% kVp Rule Of Thumb Pada Pemeriksaan Radiografi Kepala Proyeksi AP	Analysis <i>Exposure Index</i> as an Optimization Effort on Examination Chest Posterior Anterior	
Tempat Penelitian	Poltekkes Kemenkes Semarang	Laboratorium Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi	Wisma Atlet Kemoyoran Jakarta	Klinik X
Tahun Penelitian	2021	2021	2020	2023
Penulis	Luthfi Rusyadi, Siti Daryati, Dwi Rochmayanti, Andrey Nino Kurniawan	Shinta Gunawati, Muhammad Irsal, Dewi Amalia Marina, Nursama Heru Apriantoro, Mahfud Edy W	Muhammad Irsal, Firdha Adlia Syuhada, Yolanda Pangestu Ananda, Andre Galih Pratama Putra,	Mayank Satriana Kusuma Ayu

			Muhammad Rizky Syahputera, Syahputera Wibowo, Rizky Kahar	
Variable	V. Independen : kV, mA, s V. Dependen : <i>noise</i>	V. Independen : kV, mA, s V. Dependen : <i>noise, sensitivity</i>	V. Independen : Chest PA V. Dependen : <i>exposure index, optimasi</i>	V. Independen : kVp, mA, s V. Dependen : <i>histogram, exposure index</i>
Teknik Sampling	Non-probability sampling : <i>Purposive sampling</i>	Non-probability sampling : <i>Purposive sampling</i>	Non-probability sampling : <i>Quota sampling</i>	Non-probability sampling : <i>Purposive sampling</i>
Alat Ukur	Pesawat sinar-X, Phantom chest, <i>Imaging Plate</i> dan <i>Computed Radiography</i>	Pesawat sinar-X, Phantom skull, <i>Imaging Plate</i> dan <i>Computed Radiography</i>	Radiografi Thorax PA	Pesawat sinar-X, <i>Stepwedge</i> dan <i>Computed Radiography</i>
Metode Penelitian	Penelitian eksperimental	Analisis deskriptif	Deskriptif kuantitatif	Kuantitatif deskriptif

TABEL 1. 1. TABEL TENTANG KEASLIAN PENELITIAN