

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sudah tidak perlu dipertanyakan lagi. Semuanya berkembang dengan cepat dalam waktu singkat. Industri kesehatan terus berinovasi untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tuntutan masyarakat dan kebutuhan akan pelayanan kesehatan yang berkualitas menjadi salah satu penyebab pesatnya perkembangan teknologi dalam pelayanan kesehatan. Salah satu bidang yang sangat dibutuhkan dalam bidang kesehatan adalah bidang radiologi (Shinta Gunawati et al, 2021).

Sebagai bidang yang berfungsi untuk menegakkan diagnosa dan pengobatan, keberadaan radiologi di masyarakat sangat diperlukan. Hal ini mendorong perusahaan peralatan medis untuk mengubah sistem radiologi mereka yang semula menggunakan sistem analog menjadi sistem digital. *Computed Radiography* merupakan perkembangan alat radiologi dari sistem analog menjadi sistem digital pertama untuk pengolahan citra rontgen. Pada sistem CR gambar dapat dioptimalkan baik ukuran, kontras, maupun densitas. Sehingga pengulangan yang disebabkan oleh ketidaktepatan pemilihan faktor eksposi dapat di minimalisir. Selain itu, penggunaan CR juga mampu mengetahui nilai *exposure index* yang ditampilkan pada layar monitor (Ningtias et al, 2016).

Pencitraan CR dapat memberikan dosis optimal dengan penggunaan faktor eksposi yang tepat sehingga menghasilkan nilai *Exposure Index* (EI) yang ideal. *Exposure index* pada teknologi CR merupakan fasilitas untuk mengetahui terjadinya eksposi berlebihan (*overexposure*) maupun eksposi kurang (*underexposure*) (Seeram et al, 2016). Nilai *EI* ditampilkan di layar monitor dengan sekaligus menampilkan hasil citra radiografi melalui proses pembacaan *imaging plate* pada *image reader*. Hal ini dapat dijadikan sebagai patokan petugas radiologi bahwa pemilihan faktor eksposi berpengaruh pada nilai rentang EI dan kualitas citra.

Citra radiografi dinyatakan berkualitas apabila mampu memberikan informasi yang jelas mengenai keadaan suatu objek yang diperiksa. Untuk mengetahui kualitas citra radiografi digital ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu nilai *Signal To Noise Ratio* (SNR) dan *Contrast To Noise Ratio* (CNR) (Christian & Bayu, 2014). SNR menggambarkan tingkat perbedaan antara sinyal yang diukur dengan derau/*noise* yang juga masuk dalam hasil pengukuran, sedangkan CNR merupakan ukuran seberapa jauh sinyal dapat dibedakan dengan latar (Bisra, 2022). Semakin tinggi nilai SNR dan CNR yang kita dapatkan maka semakin baik citra gambar yang dihasilkan (Christian & Bayu, 2014). *Noise* merupakan gangguan yang mengaburkan atau mengurangi kejelasan pada hasil citra radiografi. Pada citra radiografi, tampilan gambar yang dianggap sebagai *noise* adalah gambaran yang kasar atau berbintik-bintik. Standar deviasi dapat menggambarkan nilai *noise* dengan nilai - nilai dalam gambaran matriks (pixel-pixel) (Bontrager & Lampignano, 2014).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas citra radiografi yaitu faktor eksposi. Faktor eksposi mampu mempengaruhi dan menentukan kualitas dan kuantitas dari penyinaran radiasi sinar-X yang diperlukan dalam pembuatan gambar radiografi (Lestari & Biotech, 2019). Faktor eksposi terdiri dari tegangan tabung (kV), arus tabung (mA), dan waktu penyinaran (s) (Rasad, 2005). Pengaturan faktor eksposi yang tepat dapat menghasilkan kontras radiografi yang optimal yaitu mampu menunjukkan perbedaan derajat kehitaman yang jelas antar organ yang mempunyai kerapatan berbeda (Dhahryan et al, 2009). Pemberian faktor eksposi yang tepat dapat mengurangi dosis radiasi yang diserap dengan memperhatikan hasil visual kualitas citra radiograf.

Dengan dilakukannya penetapan nilai faktor eksposi yang optimal, tentunya tidak ada terjadi pengulangan gambar, jika terjadi pengulangan gambar, dosis radiasi yang diterima oleh pasien akan menjadi 2 kali lipat, dan kualitas citra yang dihasilkan kurang baik dikarenakan ketidaktepatan dalam pemilihan faktor eksposi. Pada aplikasinya di dunia medis radiografi sinar-X harus memperhatikan dosis radiasi sinar-X yang diberikan kepada pasien. Semakin rendah dosis radiasi sinar-X yang diberikan kepada pasien akan semakin baik. Namun kondisi ini akan menyebabkan citra hasil radiografi memiliki tingkat derau yang tinggi. Tingkat derau dan dosis radiasi memberikan efek yang harus di pertimbangkan dengan bijak (Christian & Bayu, 2014). Terlebih lagi pada pemeriksaan lumbosacral proyeksi lateral berdasarkan observasi yang penulis lakukan, dimana banyaknya perbedaan radiografer dalam penetapan faktor eksposi, hal ini dikarenakan adanya

ketebalan objek yang lebih tebal dari pada proyeksi AP. Menurut Lampignano & Kendrick (2018) teknik radiografi *vertebra lumbosacral* menggunakan tiga proyeksi yaitu AP, Lateral, dan Oblique. Pada pemeriksaan lumbosacral dengan proyeksi lateral dapat menampakkan dengan jelas anatomi dari corpus lumbal dan prosesus spinosus. Disamping itu juga mampu menampilkan gambar diskus dan foramen intervertebralis L1 – L4 dengan baik (Long et al, 2016).

Sehubung dengan penjelasan di atas, perlu dilakukan kajian tentang bagaimana mendapatkan hasil faktor eksposi yang optimal pada pemeriksaan radiografi lumbosacral proyeksi lateral, dengan mengacu pada nilai rentang EI yang ideal dan kualitas citra dengan menilai SNR dan CNR dalam penerapan metode 15% kVp *Rule of Thumb*, dimana jika nilai kV dinaikan 15%, maka nilai mAs turun setengahnya, dan jika nilai kV turun 15%, maka mAs akan naik menjadi dua kali lipatnya (Fauber, 2013). Pada penelitian ini penulis menggunakan variasi faktor eksposi dengan range 55 kV 160 mAs, 65 kV 80 mAs, 77 kV 40 mAs, 90 kV 20 mAs, 103 kV 10 mAs, 118 kV 5 mAs, dan 135 kV 2,5 mAs.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk meneliti dan menganalisa lebih lanjut mengenai pengaruh faktor eksposi terhadap nilai EI dan penggunaan faktor eksposi optimal pada metode 15% kVp *Rule of Thumb* kemudian mengangkatnya dalam Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Pengaruh Variasi Faktor Eksposi Dengan Menggunakan Metode 15% kVp *Rule of Thumb* Terhadap Nilai *Exposure Index* Pada Pemeriksaan Radiografi *Phantom Lumbosacral*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dari karya tulis ilmiah ini adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh variasi faktor eksposi dengan penerapan metode 15% kVp *Rule of Thumb* terhadap nilai *exposure index* pada pemeriksaan phantom lumbosacral proyeksi lateral?
2. Berapa faktor eksposi optimum pada pemeriksaan phantom lumbosacral proyeksi lateral dengan metode 15% kVp *Rule of Thumb* berdasarkan nilai rentang EI terhadap nilai dosis dan kualitas citra pada nilai SNR dan CNR?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh nilai *exposure index* pada pemeriksaan lumbosacral dengan menggunakan variasi faktor eksposi metode 15% kVp *Rule of Thumb*.
2. Untuk mendapatkan nilai faktor eksposi optimum pada pemeriksaan phantom lumbosacral proyeksi lateral dengan menggunakan metode 15% kVp *Rule of Thumb* berdasarkan nilai rentang EI terhadap nilai dosis dan kualitas citra pada nilai SNR dan CNR.

D. Manfaat Penelitian

Dalam Setiap penulisan karya tulis tentunya ada manfaat yang bisa diambil, baik bagi penulis maupun para pembaca. Diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini merupakan acuan dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Radiologi dalam menentukan faktor eksposi yang optimum untuk menghasilkan citra radiografi dengan nilai dosis yang rendah dan kualitas citra yang baik pada nilai SNR dan CNR yang tinggi.

2. Manfaat Praktis

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat digunakan dengan baik dan dimanfaatkan oleh Radiografer dan mahasiswa dalam menentukan kenaikan faktor eksposi yang tepat, sehingga dapat menghasilkan citra radiografi yang berkualitas dengan nilai dosis, SNR dan CNR yang baik dan tepat.