

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut WHO (*World Health Organization*), definisi rumah sakit adalah *integral* dari satu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyediakan pelayanan paripurna (komprehensif), penyembuhan penyakit (*kuratif*) dan pencegahan penyakit (*preventif*) kepada masyarakat. Rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan bagi tenaga kesehatan dan pusat peneliti medik. Definisi rumah sakit menurut Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009, rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Putri, 2021). Salah satu pelayanan penunjang pemeriksaan yang ada di rumah sakit adalah pemeriksaan radiologi.

Menurut PERKABAPETEN No. 4 Tahun 2020, radiologi adalah cabang ilmu kedokteran yang melibatkan dengan semua modalitas yang menggunakan radiasi untuk diagnosis dan prosedur terapi dengan menggunakan panduan radiologi, termasuk teknik pencitraan dan penggunaan *sinar-X* serta bahan radioaktif. *Sinar-X* adalah gelombang *elektromagnetik* yang memancarkan energi, dan memiliki kemiripan dengan gelombang radio, panas, cahaya, serta sinar *ultraviolet*, namun memiliki panjang gelombang yang sangat kecil. *Sinar-X* bersifat *heterogen* dengan variasi panjang gelombang yang tidak terlihat. Perbedaan antara *sinar-X* dan sinar *elektromagnetik* lainnya terletak pada panjang

gelombangnya. Panjang gelombang *sinar-X* adalah $1 / 10.000$ cm dari panjang gelombang cahaya, yang disebabkan oleh ukuran panjang gelombangnya yang sangat kecil, membuat *sinar-X* mampu menembus berbagai objek (Rasad, 2023). Sifat *sinar-X* yang *heterogen* dan *penetratif* menjadikannya ideal untuk pencitraan internal tubuh. Salah satu pemanfaatan *sinar-X* adalah pada pemeriksaan teknik *radiografi*.

Teknik *radiografi* merupakan metode pencitraan medis yang menghasilkan gambar (*radiograf*) dari struktur internal tubuh untuk membantu menegakkan diagnosis. Salah satu pemeriksaan *radiografi* yang sering dilakukan di rumah sakit adalah pemeriksaan *Vertebrae Lumbal*. *Vertebra lumbal* merupakan bagian tulang belakang yang paling besar dan kuat karena berperan penting dalam menopang beban tubuh, khususnya pada bagian bawah tulang belakang yang menerima tekanan paling besar saat beraktivitas. *Vertebrae lumbal* berjumlah lima dan memiliki badan yang besar dibandingkan dengan *vertebrae* lainnya. Bagian terpenting dari *vertebrae* ini adalah *corpus*, *pedicle*, *lamina*, *procecus spinous* dan *procecus transversus*. Luas dari kelima *vertebra* ini membentuk sendi dengan *sacrum* yang biasa disebut dengan *vertebrae lumbosacral* atau tepatnya daerah antara *vertebrae lumbal 5* dan *sacrum* (Septyandani et al., 2024). Berdasarkan karakteristik anatomi dan posisinya tersebut, *vertebra lumbal* memerlukan evaluasi khusus untuk menilai kondisi struktur tulang belakang bagian bawah, salah satunya melalui pemeriksaan *radiograf lumbal*.

Pemeriksaan *radiograf lumbal* bertujuan untuk mengevaluasi berbagai kelainan, seperti *fraktur*, *spondilosis*, *herniasi diskus*, kelainan

degeneratif, maupun kelainan *kongenital* pada tulang belakang bagian bawah. Menurut Lampignano (2018), pemeriksaan *vertebrae lumbal* secara umum dilakukan dengan dua proyeksi rutin yaitu *Antero-Posterior* (AP), dan *lateral*. Untuk memperoleh visualisasi anatomi *vertebra lumbal* yang jelas dan informatif, diperlukan kualitas *citra radiograf* yang optimal, yang sangat dipengaruhi oleh pengaturan faktor eksposi.

Faktor eksposi adalah 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). Salah satu parameter penting dalam faktor eksposi adalah mAs, yang merupakan perkalian antara arus tabung dan waktu eksposi untuk menunjukkan kuantitas radiasi (Rasad, 2023).

mAs mempengaruhi jumlah radiasi yang dihasilkan karena nilai mAs menunjukkan banyaknya *sinar-X* yang diproduksi saat penyinaran. Oleh karena itu, pemilihan nilai mAs sangat penting agar gambar *radiograf* yang dihasilkan cukup jelas untuk digunakan dalam diagnosis. Semakin besar nilai mAs, maka semakin banyak *sinar-X* yang dihasilkan dan mencapai detektor, sedangkan semakin kecil nilai mAs, semakin sedikit *sinar-X* yang dihasilkan. Banyaknya *sinar-X* yang mencapai detektor akan mempengaruhi hasil *radiograf*, terutama tingkat kehitaman atau *densitas* citra.

Densitas merupakan tingkat derajat kehitaman suatu gambaran *radiograf* akibat *interaksi sinar-X* dengan *emulsi film*. Nilai *densitas* suatu citra *radiograf* dapat diukur dengan menggunakan alat densitometer. Untuk

memperoleh hasil *radiograf* yang akurat, diperlukan pengaturan faktor eksposi yang tepat agar menghasilkan kualitas gambar yang jelas dan berkualitas. Besarnya *densitas* pada *citra radiograf* dipengaruhi oleh faktor eksposi selama proses penyinaran, terutama jumlah radiasi yang mencapai detektor. Pengaturan mAs berpengaruh terhadap *densitas radiograf lumbal* karena daerah *lumbal* memiliki kerapatan tulang yang cukup tinggi, sehingga memerlukan mAs yang lebih besar untuk menghasilkan *densitas citra* yang optimal.

Ketika mAs meningkat maka *densitas* meningkat dan ketika mAs menurun maka *densitas* menurun (Rahman et al., 2024). Pada pemeriksaan *vertebrae lumbal*, terdapat variasi penggunaan faktor eksposi dalam beberapa penelitian. Menurut (Kurniawan, 2020) bahwa penggunaan faktor eksposi sebesar 80 kV 40 mAs menghasilkan *citra radiograf* yang optimal dengan detail anatomi yang jelas. Sementara itu, menurut *Merrill's* menggunakan tegangan tabung 90 kV 10 mAs pada pemeriksaan *vertebrae lumbal*. Penelitian yang dilakukan oleh (Farhan Yusuf, 2024) menunjukkan bahwa menggunakan faktor eksposi 75 kV 32 mAs pada pemeriksaan *vertebrae lumbal proyeksi AP* sudah menghasilkan kualitas *citra* yang baik dan informatif. Sementara itu dalam penelitian (Ramadhani, 2023) menunjukkan menggunakan tegangan tabung 71 kV, dan 22 mAs menghasilkan *citra* yang cukup jelas dan dapat dipercaya dalam menggambarkan anatomi serta mendukung penegakan diagnosis. Selain itu menurut (Ardoni et al., 2023) bahwa penggunaan faktor eksposi 92 kV 8 mAs pada pemeriksaan *lumbal AP* yang menghasilkan kualitas *citra* pada

tingkat diagnostik yang dapat diterima. Menurut (Gyan et al., 2021) bahwa menggunakan faktor eksposi 80 kV dengan 16–50 mAs yang menghasilkan *kualitas citra radiograf* lebih baik untuk tujuan diagnostik.

Berdasarkan data diatas terdapat perbedaan faktor eksposi mAs yang digunakan pada pemeriksaan *vertebrae lumbal*, penulis tertarik untuk mengetahui apakah ada pengaruh variasi mAs terhadap densitas hasil *radiograf vertebrae lumbal proyeksi Anteroposterior*, serta mengetahui rentang perubahan nilai *densitas* akibat variasi mAs yang diberikan. Untuk itu, dalam penelitian ini digunakan 6 variasi nilai mAs terhadap *phantom lumbal*, yang menggunakan variasi mAs dengan masing-masing eksposi 8, 16, 25, 32, 40, 50 mAs dengan kV tetap yaitu 80, sehingga pola perubahan *densitas* dari nilai rendah hingga tinggi dapat dianalisis secara optimal.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variasi mAs terhadap densitas, serta ingin mengetahui rentang perubahan densitas pada hasil *radiograf vertebrae lumbal proyeksi Anteroposterior* (AP). Penelitian ini dituangkan dalam bentuk karya tulis ilmiah dengan judul **“Pengaruh Variasi mAs Terhadap Densitas Pada Hasil Radiograf Vertebrae Lumbal Proyeksi Anteroposterior”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Apakah ada pengaruh variasi mAs terhadap densitas hasil *radiograf vertebrae lumbal*?
- 1.2.2 Berapakah rentang variasi nilai mAs yang menghasilkan densitas optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

Ada pun tujuan dari proposal penelitian ini :

- 1.3.1 Untuk mengetahui pengaruh variasi nilai mAs terhadap densitas hasil *radiograf vertebrae lumbal proyeksi Anteroposterior (AP)*
- 1.3.2 Untuk mengetahui rentang nilai variasi mAs yang menghasilkan densitas *radiograf* yang optimal pada pemeriksaan *vertebrae lumbal*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan responden mengenai bagaimana pengaruh variasi mAs terhadap kualitas densitas pada hasil *radiograf vertebrae lumbal* yang baik.

1.4.2 Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman penulis mengenai pengaruh variasi mAs terhadap densitas pada hasil *radiograf vertebrae lumbal*