

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi pencitraan medis telah meningkatkan kualitas proses diagnostik dan layanan kesehatan secara signifikan. Salah satu modalitas pencitraan yang paling banyak digunakan dalam radiologi diagnostik adalah *Computed Tomography* (CT). *CT scan* merupakan teknik pencitraan medis canggih yang menggunakan radiasi pengion berupa sinar X. Radiasi ini memiliki daya tembus tinggi yang dapat mengionisasi atom sehingga menghasilkan citra diagnostik yang berkualitas tinggi dan diagnosis kondisi medis yang dihasilkan lebih tepat jika dibandingkan dengan metode radiografi tradisional (Karout et al., 2024).

Terlepas dari keuntungan besar di bidang diagnosis medis, pemanfaatan radiasi pengion dalam *CT scan* juga menimbulkan potensi bahaya apabila tidak dikelola dengan baik. Sinar-X sebagai radiasi foton pengion memiliki daya tembus yang tinggi sehingga memungkinkan terjadinya paparan radiasi tidak hanya pada pasien, tetapi juga pada pekerja radiasi dan lingkungan sekitar. Salah satu potensi risiko yang perlu diperhatikan adalah kebocoran radiasi dari ruang pemeriksaan *CT scan* (Keshtkar, 2024).

Kebocoran ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ketidaksempurnaan sistem pelindung, adanya celah pada struktur ruangan atau umur ruangan yang sudah lama, kurangnya pemeliharaan dan pengujian berkala dll (Brenner & Hall, 2007). Jika tidak dikendalikan dengan baik, kebocoran radiasi berisiko bagi kesehatan meliputi efek deterministik dan efek stokastik yang dapat muncul akibat paparan radiasi dalam jangka pendek maupun panjang (Hendee, 2012).

Dalam sistem keselamatan radiasi, proteksi radiasi menjadi aspek yang sangat penting dalam penggunaan radiasi di bidang kesehatan. Prinsip dasar proteksi radiasi yang direkomendasikan oleh *International Commission on Radiological Protection* (ICRP) meliputi *justification* (pembenaran penggunaan radiasi), *optimization* (prinsip *As Low As Reasonably Achievable* (ALARA)), dan *dose limitation* (pembatasan dosis) untuk memastikan bahwa paparan radiasi tetap

berada pada tingkat serendah mungkin tanpa mengurangi manfaat diagnostik (Kai, 2021). Oleh karena itu, Instalasi Radiologi harus dapat menjamin bahwa pemanfaatan CT *scan* dilakukan sesuai protokol yang ditetapkan dan didukung oleh langkah – langkah perlindungan radiasi yang memadai untuk melindungi pasien, pekerja radiasi, dan masyarakat umum dari paparan radiasi yang berlebihan (Larjava et al., 2023).

Penggunaan pesawat sinar-X seperti CT *scan* harus memperhatikan aspek keselamatan radiasi agar paparan yang diterima pekerja radiasi maupun masyarakat tetap berada di bawah nilai batas yang ditetapkan. Berdasarkan Peraturan BAPETEN Nomor 4 Tahun 2013 tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir, nilai batas dosis pada masyarakat umum dibatasi maksimal 1 mSv/tahun dan untuk pekerja radiasi sebesar 20 mSv/tahun. Oleh karena itu, ruang CT *scan* harus dilengkapi dengan sistem pelindung radiasi dan dilakukan uji kebocoran radiasi secara berkala untuk memastikan paparan radiasi di luar ruangan tetap berada di bawah batas yang ditetapkan (BAPETEN, 2013).

Penelitian Analisis Uji Paparan Radiasi di Ruang Isolasi Covid 19 RSUD Karawang menunjukkan bahwa laju dosis radiasi di 10 titik ruang isolasi covid 19 masih berada dibawah nilai batas yang ditetapkan oleh BAPETEN dengan rata-rata sebesar 0,130 $\mu\text{Sv/h}$ (Widayanti et al., 2021). Penelitian di Instalasi Radiologi Rumah Sakit PKU Bantul menunjukkan bahwa pada 7 ruangan yang di uji paparan terdapat 2 ruangan yang mengalami kebocoran dengan nilai dosis sebesar 189,2 $\mu\text{Sv/h}$, hal ini melebihi batas dosis yang ditetapkan BAPETEN (Ananda et al., 2025). Selain itu, penelitian di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Daerah Magusada menunjukkan adanya ruangan yang memiliki nilai kebocoran radiasi tinggi melebihi batas yang telah ditentukan oleh BAPETEN sebesar 145,1 $\mu\text{Sv/h}$ (Oktaviari and Adi, 2025).

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada pengukuran uji kebocoran radiasi tanpa membahas bagaimana tindak lanjut yang dilakukan jika terdeteksi adanya kebocoran radiasi. Oleh sebab itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menggambarkan tindak lanjut yang dilakukan terhadap kebocoran radiasi di ruang CT *scan* RSUD Karawang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penulisan Analisis dan Efektivitas Tindak Lanjut Kebocoran Radiasi di Ruang CT *Scan* RSUD Karawang adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui paparan radiasi sebelum dan sesudah terjadi kebocoran di ruang CT *scan* RSUD Karawang.
2. Mengidentifikasi penyebab terjadinya kebocoran radiasi di ruang CT *scan* RSUD Karawang.
3. Menganalisis bentuk tindak lanjut terhadap kebocoran radiasi di ruang CT *scan* RSUD Karawang.
4. Mengevaluasi efektivitas tindak lanjut berdasarkan perbandingan hasil pengukuran paparan radiasi sebelum dan sesudah tindak lanjut.

1.3 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penulisan Analisis dan Efektivitas Tindak Lanjut Kebocoran Radiasi di Ruang CT *Scan* RSUD Karawang, diharapkan dapat diperoleh manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai tindak lanjut kebocoran radiasi di ruang CT *scan*. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan kajian bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi masukan bagi pekerja radiasi di rumah sakit mengenai tindak lanjut kebocoran radiasi di ruang CT *scan*.