

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat sinar-X memiliki peranan penting di instalasi radiologi, baik di radiologi diagnostik maupun di radiologi intervensional. Pemanfaatan sinar-X di ruangan radiologi diikuti dengan permasalahan kesehatan dan bahaya radiasi yang perlu diwaspadai. Pemanfaatan sinar-X akan lebih baik jika kerugian yang timbul dapat ditekan serendah mungkin dengan memperhatikan aspek-aspek keselamatan radiasi. Hal ini dilakukan untuk melindungi pekerja radiasi, pasien, dan masyarakat dari bahaya radiasi. Pekerja radiasi tidak boleh menerima dosis radiasi rata-rata pertahun melebihi 20 mSv, sedangkan untuk masyarakat umum tidak boleh menerima lebih dari 1 mSv per tahun (PERKA BAPETEN No. 4, 2013).

Berdasarkan Peraturan BAPETEN No. 4 (2020) salah satu aspek dari keselamatan radiasi dapat ditentukan oleh perisai radiasi dan desain ruangan radiologi. Perisai radiasi terpasang pada pintu, dinding, dan jendela ruangan radiologi. Perisai radiasi yang baik untuk menahan radiasi yaitu timah hitam (PERMENKES No. 24, 2020). Hal ini dikarenakan timah hitam memiliki nomor atom tinggi, menyebabkan koefisien serap dari bahan juga tinggi sehingga baik untuk menyerap radiasi (Akhadi, 2000).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang proteksi radiasi di instalasi radiologi. Skam dkk. (2017) telah melakukan penelitian mengenai desain dan tata letak ruangan radiologi di Negara Bagian Katsina, Nigeria. Penelitian dilakukan menggunakan *surveymeter* RADOS RDS 120. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa dosis radiasi yang terukur di sekitar ruangan radiologi masih aman bagi pekerja radiasi. Fasilitas radiologi sudah sesuai dengan ketentuan *Nigerian Nuclear Regulatory Agency* (NNRA).

Dehaghi dkk. (2017) melakukan evaluasi tingkat radiasi sinar-X di instalasi radiologi pada dua rumah sakit di Ahvaz, Iran. Tingkat radiasi diukur pada 6 titik pengukuran di masing-masing instalasi radiologi menggunakan alat penghitung Geiger-Muller digital yang telah dikalibrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat radiasi berada dalam batas aman di semua lokasi kecuali pada 2 titik. Hal ini disebabkan karena pintu ruangan tidak dapat ditutup rapat. Kerusakan sekecil apapun pada fasilitas ruangan dapat menyebabkan tingkat paparan yang lebih tinggi.

Syahda dkk. (2020) melakukan penelitian tentang evaluasi penerapan proteksi radiasi menggunakan *surveymeter fluke* dan *TLD badge* di RS Naili DBS, RS Selaguri dan RS UNAND. Hasil penelitian menunjukkan dosis radiasi perorangan yang diterima pekerja radiasi berada di bawah Nilai Batas Dosis (NBD) yang ditentukan oleh PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2013.

Harwin dkk. (2023) melakukan pengukuran laju dosis radiasi menggunakan *surveymeter fluke* di ruangan CT-Scan Rumah Sakit Otak DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi. Hasil penelitian menunjukkan laju dosis radiasi di sekitar ruangan CT-Scan masih berada di bawah nilai yang ditentukan oleh PERKA BAPETEN No. 8 Tahun 2011. Fasilitas proteksi radiasi di sekitar ruangan CT-Scan telah sesuai dengan *Safety Report Series* (SRS) No. 39 *International Atomic Energy Agency* (IAEA).

Dasril dan Dewilza (2020) melakukan uji efektivitas dinding pada ruangan *dental panoramic* dengan 10 titik pengukuran menggunakan TLD-100 di RSUD Prof. Dr. MA Hanafiah SM Batusangkar. Penelitian dilakukan selama 1 hari dengan 15 kali penyinaran dari hasil kalkulasi pasien selama satu bulan. Hasil penelitian menunjukkan nilai persentase efektivitas berada pada rentang (0-86,9)%. Nilai persentase 0 menunjukkan perisai radiasi tidak dapat mengurangi intensitas saat radiasi melewati perisai. Penelitian hanya dilakukan pada ruangan *dental panoramic* dan tidak melakukan evaluasi fasilitas proteksi radiasi pada ruangan serta evaluasi laju dosis radiasi pada pekerja radiasi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka telah dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian efektivitas perisai radiasi, evaluasi fasilitas proteksi radiasi pada ruangan, dan evaluasi laju dosis radiasi pada pekerja radiasi di Instalasi Radiologi RSUD Prof. Dr. MA Hanafiah SM Batusangkar. Instalasi radiologi terdiri atas 3 ruangan yaitu ruangan *CT-Scan*, *dental panoramic*, dan sinar-X konvensional. Pengujian efektivitas perisai radiasi dilakukan dengan meletakkan TLD-100 selama 1 bulan di ruangan radiologi. TLD-100 merupakan detektor yang cocok digunakan pada penelitian karena dapat menyimpan data laju dosis radiasi dalam waktu lama dan stabil terhadap kondisi lingkungan dibandingkan *surveymeter*. Evaluasi fasilitas proteksi radiasi ruangan dan evaluasi laju dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi dilakukan untuk meningkatkan proteksi radiasi dalam meminimalisir efek negatif yang ditimbulkan radiasi pengion.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Pengujian efektivitas perisai radiasi di instalasi radiologi menggunakan TLD-100.
2. Mengevaluasi fasilitas proteksi radiasi di instalasi radiologi berdasarkan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2020.
3. Mengevaluasi laju dosis radiasi perorangan dan memperoleh informasi mengenai penerapan proteksi radiasi pada pekerja radiasi yang ada di instalasi radiologi berdasarkan PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2013.

Manfaat penelitian adalah sebagai upaya proteksi radiasi bagi pekerja radiasi, pasien, dan masyarakat yang berada di sekitar ruangan radiologi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Ruang instalasi radiologi yang diteliti yaitu ruangan *CT-Scan*, *dental panoramic*, dan sinar-X konvensional.
2. Pengukuran dosis radiasi dilakukan menggunakan TLD-100. TLD-100 diletakkan pada 10 titik pengukuran di ruangan *CT-Scan*, 8 titik pengukuran di ruangan *dental panoramic* dan 6 titik pengukuran di ruangan sinar-X konvensional.
3. Kelengkapan fasilitas ruangan *CT-Scan*, *dental panoramic*, dan sinar-X konvensional dievaluasi berdasarkan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2020.

4. Pengukuran laju dosis perorangan pekerja radiasi dilakukan menggunakan TLD *badge* selama periode November 2022-Januari 2023, kemudian dilakukan wawancara terhadap pekerja radiasi mengenai proteksi radiasi. Hasil yang didapatkan dievaluasi berdasarkan PERKA BAPETEN No. 4 Tahun 2013.

