

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerapan radiologi diagnostik menggunakan pesawat sinar-X terus berkembang seiring kemajuan teknologi. Penerapan radiologi diagnostik maupun radiologi intervensional memiliki peranan penting dalam mendiagnosis penyakit. Penggunaan radiasi terhadap dosis radiasi diupayakan serendah mungkin untuk mempertimbangkan aspek-aspek keselamatan radiasi. Dosis radiasi yang rendah dapat 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 pertahun (BAPETEN, 2013).

Radiasi berlebihan ketika diterima jaringan tubuh manusia akan menimbulkan efek yang merugikan. Efek yang merugikan tersebut dapat diminimalisir dengan menggunakan penahan radiasi. Penahan radiasi terpasang pada dinding, pintu, dan jendela (BAPETEN, 2020). Kemampuan dalam menahan radiasi sangat diperhatikan terhadap kelayakan bangunan pada perisai radiasi. Perisai radiasi menggunakan lapisan timbal (Pb) untuk keselamatan di sekitar area ruangan radiologi hal ini sangat penting dilakukan dan dijaga terutama oleh rumah sakit.

Dehaghi dkk., (2017) melakukan penelitian mengenai evaluasi proteksi radiasi di instalasi radiologi pada dua rumah sakit di Ahvaz, Iran. Pengukuran dilakukan menggunakan alat Geiger-Muller digital terkalibrasi di masing-masing instalasi radiologi yang terdiri dari 6 titik pengukuran. Titik pengukuran terdiri dari belakang jendela observasi pasien, ruang istirahat staf, kantor, ruang tunggu pasien, belakang pintu ruang sinar-X, dan luar ruangan radiologi. Hasil penelitian menunjukkan tingkat radiasi berada dalam batas aman di semua lokasi kecuali pada titik belakang jendela observasi dan belakang pintu ruangan sinar-X. Hal itu disebabkan karena pintu tidak tertutup rapat pada ruangan sehingga menyebabkan tingkat paparan lebih tinggi.

Dehaghi dkk., (2020) melakukan evaluasi radiasi pexion di lima pusat radiologi di Khuzestan, Iran. Penelitian dilakukan menggunakan alat spektroskopi gamma (*Radiation Alert Inspector-EXP 15109*) pada 4 titik pengukuran. Titik pengukuran terdiri dari belakang ruang radiologi, ruang tunggu pasien, ruang administrasi, dan luar ruangan radiologi. Hasil penelitian menunjukkan tingkat dosis radiasi pexion di semua titik lebih rendah dari ambang batas (1 mSv/tahun), hal itu sesuai dengan standar *International Commission Radiological Protection* (ICRP).

Syahda dkk., (2020) melakukan evaluasi laju dosis yang diterima pekerja radiasi pada tiga rumah sakit di kota Padang yaitu RS Naili DBS, RS Selaguri, dan RS UNAND. Penelitian dilakukan menggunakan *surveymeter fluke* dan *TLD Badge*. Hasil penelitian menunjukkan laju dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi berada di bawah acuan NBD yang ditentukan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2013. Rumah Sakit Universitas Andalas (RS UNAND) perlu dilakukan penelitian kembali mengenai laju dosis radiasi bagi pekerja radiasi untuk kebutuhan akan kebaruaran data dan adanya penambahan pekerja radiasi yang semula berjumlah 9 orang di tahun 2020 menjadi 11 orang di tahun 2025.

Anita dan Indrianti., (2021) melakukan penelitian mengenai pengukuran paparan radiasi hambur di sekitar ruangan radiografi umum sinar-X dan efektivitas perisai radiasi di laboratorium TRO Poltekes Jakarta II. Penelitian dilakukan menggunakan alat *surveymeter gamma digital* pada 4 ruangan dengan pesawat sinar-X yang berbeda-beda. Hasil penelitian menunjukkan untuk nilai hamburan radiasi pada ruangan pesawat sinar-X masih di bawah NBD yang ditentukan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2013, perisai radiasi untuk seluruh ruangan dalam keadaan baik yang mana mampu mengurangi laju paparan radiasi hambur dengan nilai efektivitas berkisar antara 80,50 %-100%.

Romarti dkk., (2023) melakukan penelitian mengenai efektivitas dosis paparan radiasi dari pesawat panoramik di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher Jambi. Penelitian dilakukan menggunakan alat *surveymeter* pada 4 titik pengukuran untuk paparan radiasi yang terdiri dari ruang operator, ruang pelayanan, koridor karyawan, dan ruang tunggu. Hasil penelitian

menunjukkan nilai dosis paparan radiasi masih berada di bawah NBD yang ditentukan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2013 dan untuk nilai efektivitas perisai radiasi berkisar antara 92,12%-94,62% yang mana cukup aman karena kemampuan baik dalam menyerap radiasi.

Sahfira dkk., (2024) melakukan pengujian efektivitas perisai radiasi dan evaluasi penerapan proteksi radiasi di Instalasi Radiologi RSUD Prof. Dr. MA Hanafiah SM Batusangkar menggunakan TLD-100. Hasil penelitian menunjukkan persentase tertinggi pada ruangan CT-Scan dengan nilai efektivitas > 80%. Pada ruangan *dental panoramic* diperoleh nilai efektivitas > 47% dan untuk ruangan sinar-X konvensional diperoleh nilai efektivitas > 74%. Persentase nilai efektivitas terendah pada ruangan *dental panoramic* disebabkan material penyusun dinding tidak efektif menyerap radiasi karena tidak dilapisi timah hitam. Hasil evaluasi fasilitas ruangan radiologi untuk ke-3 ruangan tersebut secara umum telah memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2020, nilai laju dosis yang diterima oleh 8 pekerja radiasi selama 3 bulan menggunakan TLD *badge* masih berada di bawah nilai batas yang ditetapkan oleh Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2013 yaitu 20 mSv/tahun.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka telah dilakukan penelitian lebih lanjut di Instalasi Radiologi RS UNAND yang diresmikan pada tahun 2017. Instalasi Radiologi RS UNAND memiliki fasilitas yang terdiri atas: ruangan CT-Scan, sinar-X konvensional, *dental panoramic*, *dental intraoral*, dan *mamografi*. Khusus *mamografi* sudah ada tetapi tidak dilakukan evaluasi karena pesawat belum beroperasi. Pesawat sinar-X CT-Scan, sinar-X konvensional, dan *dental intraoral* telah digunakan sejak tahun 2017, sedangkan pesawat sinar-X *dental panoramic* telah digunakan sejak tahun 2022. Selain itu, dinding ruangan di Instalasi Radiologi RS UNAND terbuat dari bahan beton dengan ketebalan 20 cm dilapisi 2 mm Pb, pintu ruangan dengan bahan besi ketebalan 10 cm dilapisi 2 mm Pb, dan kaca Pb dengan ketebalan 5 cm yang setara dengan 2 mm Pb.

Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi penerapan proteksi radiasi pada ruangan dan pekerja radiasi. Evaluasi laju dosis radiasi pada dinding perisai radiasi dilakukan di bagian dalam maupun bagian luar ruangan dengan

menggunakan TLD-100 selama 1 bulan yang ditempatkan pada ruangan *CT-Scan*, sinar-X konvensional, dan *dental*. Evaluasi laju dosis pekerja radiasi diukur menggunakan TLD *Badge* selama 3 bulan pemakaian dengan menggunakan data terbaru yang dimiliki rumah sakit, kemudian dilakukan evaluasi kelengkapan daerah kerja dan proteksi radiasi pada pekerja radiasi yang bertujuan untuk meminimalisir bahaya radiasi akibat paparan radiasi pengion.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Mengevaluasi laju dosis radiasi pada dinding ruangan radiologi sebagai upaya proteksi radiasi pada pekerja radiasi dan masyarakat umum.
2. Mengevaluasi laju dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi sebagai upaya proteksi radiasi.
3. Mengevaluasi kelengkapan daerah kerja dan proteksi radiasi pada pekerja radiasi terhadap penggunaan perisai radiasi.

Manfaat penelitian adalah memberikan informasi mengenai upaya proteksi radiasi kepada pekerja radiasi, pasien, dan masyarakat ketika berada di sekitar ruangan radiologi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data dilakukan pada ruangan *CT-Scan*, sinar-X konvensional, dan *dental* di Instalasi Radiologi RS UNAND.
2. Pengukuran laju dosis radiasi pada dinding perisai radiasi dilakukan menggunakan TLD-100 yang terdiri dari 12 titik pengukuran untuk ruangan *CT-Scan*, 10 titik pengukuran untuk ruangan sinar-X konvensional, dan 10 titik pengukuran untuk ruangan *dental*. Hasil yang didapatkan dievaluasi berdasarkan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2013.

3. Laju dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi dilakukan menggunakan TLD *Badge* periode 3 bulan pemakaian. Hasil yang didapatkan dievaluasi berdasarkan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2013.
4. Kelengkapan daerah kerja dilakukan terhadap daerah pengendalian dan daerah supervisi serta proteksi radiasi pada pekerja radiasi, kemudian dilakukan wawancara bersama pekerja radiasi mengenai proteksi radiasi. Hasil yang didapatkan dievaluasi berdasarkan Peraturan BAPETEN No. 4 Tahun 2020.

