

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi nuklir untuk memenuhi kebutuhan manusia telah merambah ke berbagai bidang kehidupan seperti di bidang kesehatan, industri, pertanian dan energi. Penggunaan teknologi dalam bidang kesehatan meliputi kedokteran nuklir, radiodiagnostik, dan radioterapi (BAPETEN, 2012). Disamping memberikan manfaat yang sangat besar dalam penanganan kanker dan diagnosis penyakit, radiasi dapat menimbulkan dampak negatif apabila dalam pelaksanaannya tidak mengikuti prosedur kerja radiasi yang telah ditentukan dan aspek keselamatan radiasi.

Berdasarkan Perka Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) No 3 Tahun 2013, keselamatan radiasi adalah tindakan dilakukan untuk melindungi pasien, pekerja, anggota masyarakat dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi. Tujuan dari keselamatan radiasi adalah untuk mencegah terjadinya efek stokastik dan efek deterministik. Selain itu untuk keselamatan radiasi juga diupayakan melalui penahanan radiasi di instalasi radioterapi dan radiologi. Menurut Wiryosimin (1995) penahan radiasi ditentukan oleh kelayakan bangunan dan desain ruang penyinaran.

Instalasi radioterapi dan radiologi harus dibangun sesuai dengan desain persyaratan proteksi radiasi berdasarkan *Safety Report Series (SRS) No. 47 IAEA* untuk instalasi radioterapi dan *Safety Report Series (SRS) No. 39 IAEA* untuk radiologi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan radiasi dan

mengurangi paparan radiasi yang diterima oleh pasien, pekerja, masyarakat dan meningkatkan standar proteksi radiasi di sekitar instalasi radioterapi dan radiologi.

Penelitian yang berhubungan dengan laju dosis radiasi telah dilakukan oleh Buana (2014) yang mengukur laju dosis radiasi dilakukan menggunakan detektor *Beta-Gamma Surveymeter*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju dosis radiasi di ruang penyinaran masih relatif aman untuk diterima oleh seseorang. Laju dosis radiasi tertinggi pada jarak 1 meter dari sumber radiasi (kecuali berkas sinar-x untuk diagnosa) sebesar $(0,430 \pm 0,041)$ mrem/jam dan terendah pada jarak 3 meter sebesar $(0,007 \pm 0,001)$ mrem/jam. Laju dosis tertinggi di ruang selain ruang penyinaran sebesar $(12 \pm 2) \times 10^{-6}$ mrem/jam yaitu di ruang koridor menuju ICU dan terendah sebesar $(26 \pm 7) \times 10^{-8}$ mrem/jam di ruang tamu. Laju dosis radiasi di ruang selain ruang penyinaran lebih kecil dari laju dosis latar di Instalasi Radiologi RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen.

Selain itu pada penelitian Arifin dkk. (2015) menggunakan *Thermoluminiscence Dosemeter-100* (TLD-100) dengan sumber radiasi Cobalt-60 di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. M. Djamil Padang. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa laju dosis radiasi di instalasi radioterapi berkisar antara (0,21–1.839,26) mSv per tahun. Laju dosis radiasi di luar ruang penyinaran berkisar antara (0,21–1,20) mSv per tahun. Laju dosis radiasi ini masih berada di bawah batas ambang efek deterministik. Efek radiasi yang diterima pekerja dan masyarakat adalah efek stokastik.

Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Martem dkk. (2015) yang menguji proteksi radiasi di ruangan radiologi menggunakan *Surveymeter Unfors-XI*. Hasil

penelitian menunjukkan interval dosis radiasi pada penyinaran panoramik sebesar (0,37–55,69) nGy dan pada penyinaran intraoral sebesar (0,074–43,76) nGy. Perisai radiasi Ruang Radiologi II termasuk perisai yang baik, mampu mengurangi radiasi sebesar 99,33% saat penyinaran panoramik dan 99,83% saat penyinaran intraoral.

Berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pada penelitian ini dilakukan analisis laju dosis radiasi di sekitar ruangan radioterapi dan radiologi RS. Universitas Andalas Padang menggunakan *surveymeter fluke* dan *surveymeter inspector*. *Surveymeter fluke* dan *surveymeter inspector* yang digunakan untuk mengukur intensitas radiasi, dalam bentuk paparan atau dosis radiasi di lokasi pengukuran secara langsung. *Surveymeter Fluke* dan *Surveymeter Inspector* lebih diutamakan untuk mengukur radiasi eksternal seperti sinar gamma, sinar-X serta dapat mengukur radiasi alpha dan beta. Penelitian ini dilakukan karena ruangan radioterapi dan radiologi RS. Universitas Andalas Padang baru diresmikan pada November 2017, maka diperlukan penelitian untuk mengevaluasi mengenai proteksi radiasi ruangan yang digunakan.

1.2 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

1. Mengukur laju dosis radiasi menggunakan *surveymeter fluke* dan *surveymeter inspector* di sekitar ruang radioterapi dan radiologi RS. Universitas Andalas Padang dengan membandingkan nilai Pembatas Dosis (PD) Perka BAPETEN No 3 Tahun 2013 dan Perka BAPETEN

No 8 Tahun 2011 serta memperkirakan efek biologis radiasi di sekitar ruang radioterapi dan radiologi.

2. Mengevaluasi fasilitas proteksi radiasi ruangan radioterapi RS. Universitas Andalas Padang berdasarkan *Safety Report Series* (SRS) No. 47 IAEA dan *Safety Report Series* (SRS) No. 39 IAEA untuk ruangan radiologi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini akan memberikan informasi kepada RS. Universitas Andalas Padang terkait dengan kelayakan proteksi radiasi yang digunakan dan dapat meningkatkan keselamatan radiasi bagi pekerja, masyarakat serta pasien yang berada di sekitar ruang instalasi radioterapi dan radiologi.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan menggunakan *surveymeter fluke* dan *surveymeter inspector* di sekitar ruang radioterapi dan radiologi RS Universitas Andalas Padang, dengan 5 titik pengukuran dosis radiasi kecuali untuk ruang CT-Scan, Linac dan CT-Simulator dengan 7 titik pengukuran. Penelitian ini dibatasi pada pengukuran dan analisis laju dosis radiasi, memperkirakan efek dosis radiasi, dan evaluasi fasilitas proteksi radiasi di instalasi radioterapi berdasarkan *Safety Report Series* (SRS) No. 47 IAEA dan *Safety Report Series* (SRS) No. 39 IAEA untuk radiologi.