

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada bidang kesehatan penggunaan radiasi pengion salah satunya sinar-X sudah umum dilakukan, baik dalam bidang radioterapi maupun radiodiagnostik. Radioterapi merupakan tindakan medis menggunakan radiasi pengion untuk mematikan sel kanker semaksimal mungkin dan meminimalkan kerusakan pada sel normal. Radiodiagnostik merupakan penggunaan radiasi pengion untuk mendiagnosis adanya suatu penyakit dalam bentuk gambaran anatomi tubuh manusia yang ditampilkan dalam film radiografi (Akhadi, 2000).

Radiasi sinar-X selain memberikan manfaat bagi dunia kesehatan, juga berpotensi memberikan efek yang merugikan bagi pekerja radiasi, pasien, masyarakat maupun lingkungan akibat radiasi sinar-X yang berlebihan (IAEA No.39, 2006). Efek negatif yang ditimbulkan oleh radiasi dapat dikendalikan dengan memperhatikan prinsip dasar proteksi radiasi dan keselamatan radiasi. Prinsip dasar proteksi radiasi yaitu jarak, *shielding*, dan waktu yang berfungsi untuk mengurangi dosis yang diterima oleh pekerja radiasi, pasien, maupun masyarakat, sedangkan keselamatan radiasi bertujuan untuk melindungi pekerja radiasi dan pasien dari efek stokastik dan efek deterministik.

Proteksi radiasi tidak hanya berhubungan dengan pasien, pekerja radiasi, masyarakat dan lingkungan tetapi juga berkaitan dengan bentuk dan struktur dari ruangan pemeriksaan radiasi. Ruang pemeriksaan di instalasi radiologi harus dibangun dengan memenuhi persyaratan proteksi radiasi yang terdapat dalam

IAEA *Safety Report Series* (SRS) No. 39. Hal ini bertujuan untuk mengurangi radiasi yang diterima pekerja, pasien, dan masyarakat, serta meningkatkan standar proteksi radiasi di instalasi radiologi.

Syahria (2012) telah melakukan penelitian mengenai paparan radiasi di ruang pemeriksaan instalasi radiologi RSUD Kabupaten Kolaka menggunakan *surveymeter* yang diproyeksikan dalam kontur isodosis. Hasil penelitian menunjukkan jumlah paparan radiasi hambur akan menurun terhadap penambahan jarak. Hal ini diketahui dari titik-titik pengambilan data, dimana laju paparan tertinggi berada pada jarak 1 meter di bagian depan dan samping tabung sinar-X yang bernilai 0,103999 Rem/jam dan untuk nilai terendah berada pada jarak 2 meter yang berada di belakang tabung sinar-X dengan nilai 0,080615 Rem/jam. Pada penelitian ini didapatkan batas waktu maksimum yang diperkenankan bagi seorang pekerja radiasi untuk berada dalam ruang pemeriksaan yang berkisar antara 7 hingga 10 menit dalam sehari.

Penelitian lain telah dikembangkan oleh Tulfala (2020) dengan menambahkan parameter perbedaan ketinggian pengukuran. Hasil yang didapatkan berupa hubungan antara dosis radiasi dengan jarak, dimana dosis tertinggi berada pada jarak 1 meter dari pesawat sinar-X dengan rentang nilai 0,001-0,0008 mSv dan dosis terendah berada pada jarak 3 meter dengan dosis 0 mSv. Berdasarkan kontur isodosis didapatkan sebaran radiasi lebih besar pada ketinggian 1,113 meter dibanding 1,613 meter.

Pada instalasi radioterapi penelitian serupa pernah dilakukan oleh Simarmata (2020) yang menguji laju dosis radiasi di RSUD Arifin Achmad

Pekanbaru menggunakan *surveymeter*. Penelitian ini menggunakan pesawat LINAC (*Linear Accelerator*) dimana laju dosis tertinggi terdapat pada jarak 0,5 m dengan nilai 0,55  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$  dan untuk nilai terendah terdapat pada jarak 1 meter pada gantry 90° dengan nilai 0,16  $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ . Interval dosis radiasi yang diterima pekerja dengan masa kerja selama 20 hari adalah 0,92-3,23 mSv, dengan begitu laju dosis radiasi yang tersebar di sekitaran instalasi radioterapi masih berada pada batas aman sesuai dengan NBD yang ditetapkan BAPETEN.

Rumah Sakit Universitas Andalas merupakan salah satu rumah sakit terbesar di Kota Padang, dimana terdapat instalasi radioterapi dan instalasi radiologi yang memiliki intensitas pemakaian cukup tinggi. Pada pemeriksaan di instalasi radioterapi pekerja radiasi berada di luar ruangan, sedangkan pada pemeriksaan di instalasi radiologi pekerja radiasi berada dalam ruang pemeriksaan, oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk mengukur laju dosis radiasi pada pesawat sinar-X di instalasi radiologi menggunakan *surveymeter* yang diproyeksikan dalam kontur isodosis radiasi. Hal ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk memberikan informasi kepada pekerja radiasi agar mengetahui titik-titik aman dalam ruang radiologi sehingga pekerja radiasi terhindar dari bahaya radiasi.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini :

1. Mengidentifikasi sebaran laju dosis radiasi berdasarkan kontur isodosis radiasi dengan variasi ketinggian, sesaat dan 20 detik setelah pesawat sinar-X dipaparkan.
2. Membandingkan nilai laju dosis radiasi pada masing-masing titik pengukuran dengan nilai Pembatas Dosis (PD) yang diperbolehkan dalam Perka BAPETEN No. 8 Tahun 2011 sebagai upaya optimasi proteksi dan keselamatan radiasi serta mengetahui titik yang aman bagi pekerja radiasi.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi pekerja radiasi dalam menentukan titik-titik aman yang dilihat dari kontur isodosis radiasi dan waktu yang efisien untuk pekerja radiasi keluar dari ruang operator, sehingga tidak melebihi pembatas dosis yang diperbolehkan dalam Perka BAPETEN No. 8 Tahun 2011 dan terhindar dari bahaya radiasi baik berupa efek stokastik maupun efek deterministik.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan menggunakan alat ukur *surveymeter* di instalasi radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas dengan 9 titik pengukuran laju dosis radiasi yaitu 1 meter, 2 meter, 3 meter, dan 3,5 meter, dimana setiap titik divariasikan dalam 3 ketinggian yang berbeda yaitu 0,5 meter, 1 meter, dan 1,5 meter. Pengambilan data dilakukan sesaat dan 20 detik setelah pesawat sinar-X dipaparkan sehingga dihasilkan 54 titik pengukuran. Ruang lingkup pada

penelitian ini dibatasi pada pengukuran dan analisis laju dosis radiasi terhadap variasi jarak dan ketinggian, kemudian menentukan titik pengukuran yang aman bagi petugas radiasi dengan mengacu pada Pembatas Dosis (PD) dalam Perka BAPETEN No.8 Tahun 2011 yaitu 0,2 mSv/minggu serta memperkirakan efek radiasi yang diterima oleh pekerja radiasi.

