

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Radioterapi merupakan teknik pengobatan kanker menggunakan zat radioaktif terbungkus atau pembangkit radiasi pengion. Radioterapi terdiri dari dua jenis teknik pengobatan yaitu teleterapi dan brakhiterapi. Teleterapi adalah pengobatan radioterapi dengan peralatan pemancar berkas radiasi berada pada jarak tertentu di luar tubuh manusia seperti teleterapi Co-60 dan *Linear Accelerator* (LINAC), sedangkan brakhiterapi merupakan jenis radioterapi jarak dekat (BAPETEN, 2013).

Penggunaan radioterapi tidak hanya memberikan manfaat kepada pasien tetapi juga berpotensi menimbulkan efek radiasi bagi pekerja radiasi, masyarakat umum dan lingkungan. Efek radiasi yang diterima pekerja radiasi dan masyarakat umum dapat diminimalisir dengan desain ruangan yang protektif terhadap radiasi. Dalam hal ini, dinding ruangan akan berperan sebagai proteksi radiasi terhadap paparan radiasi.

Besar paparan radiasi yang diterima pekerja radiasi dan masyarakat umum tidak boleh melebihi Nilai Batas Dosis (NBD) yang ditetapkan BAPETEN. Berdasarkan Peraturan Kepala BAPETEN No. 3 Tahun 2013 tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Radioterapi pasal 30 dan 31 menyebutkan, NBD untuk pekerja radiasi tidak boleh melampaui rata-rata 20 mSv (*millisievert*) per tahun, selama 5 tahun berturut-turut dan 50 mSv dalam 1 tahun tertentu. NBD untuk anggota masyarakat tidak boleh melampaui 1 mSv dalam 1 tahun.

Instalasi radioterapi dibangun sesuai dengan desain persyaratan proteksi yang direkomendasikan oleh *Safety Report Series (SRS) International Atomic Energy Agency (IAEA) No. 47* tentang Perlindungan Radiasi dalam Desain Fasilitas Radioterapi. Instalasi radioterapi beroperasi sesuai dengan beban kerja pesawat terapi berdasarkan rekomendasi *National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) No. 49* agar meningkatkan keselamatan radiasi dalam penggunaan radioterapi dan mengurangi paparan radiasi yang diterima oleh pekerja radiasi, masyarakat umum dan lingkungan.

Penelitian yang berhubungan dengan perancangan dan evaluasi desain ruangan serta estimasi laju dosis radiasi di instalasi radioterapi telah dilakukan oleh Kristiyanti dkk. (2012) tentang perancangan ruangan radioterapi eksternal menggunakan sumber Co-60. Metode perhitungan pada penelitian tersebut berdasarkan SRS No. 47 IAEA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber isotop Co-60 dengan aktivitas 8.000 Ci didapatkan ketebalan dinding primer 1.300 mm dan sekunder 610 mm sebagai penahan radiasi.

Primadita (2014) melakukan penelitian evaluasi desain ruang LINAC di RSUP. Dr. Sardjito Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruangan LINAC di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta telah memenuhi standar proteksi radiasi yang ditetapkan oleh BAPETEN Nomor 3 Tahun 2013 tentang limitasi dosis radiasi.

Arifin dkk. (2015) melakukan penelitian tentang estimasi laju dosis radiasi di luar dinding penyinaran pesawat Co-60 instalasi radioterapi RSUP. Dr. M.

Djamil Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju dosis radiasi di luar ruang penyinaran berkisar antara (0,24-0,46) mSv per tahun.

Seodat dkk. (2018) melakukan penelitian tentang evaluasi efektivitas hambatan perisai radiasi pada fasilitas terapi kanker di Institut Guyana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan perisai radiasi sudah efektif dengan dosis radiasi mingguan yang terukur berada di bawah ketentuan SRS IAEA No. 47.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pada penelitian dilakukan perhitungan estimasi laju dosis radiasi berdasarkan beban kerja pesawat teleterapi Co-60 per minggu di instalasi radioterapi RSUP. Dr. M. Djamil Padang. Perhitungan estimasi laju dosis radiasi yang dilakukan berdasarkan pada perhitungan analitik SRS No. 47 IAEA dan ditinjau berdasarkan NBD Perka BAPETEN No. 3 Tahun 2013. Data yang digunakan dalam estimasi laju dosis radiasi adalah data desain perisai dinding primer dan sekunder pada ruangan pesawat teleterapi Co-60, dengan evaluasi merujuk pada beban kerja pesawat teleterapi Co-60 per minggu yang ditinjau berdasarkan rekomendasi NCRP No. 49. Penelitian perlu dilakukan untuk mengevaluasi proteksi radiasi ruangan pesawat teleterapi Co-60. Hal ini dikarenakan, instalasi tersebut baru dibuka kembali Desember 2018 untuk melayani pengobatan terapi kepada masyarakat setelah setahun sebelumnya tidak beroperasi, yang disebabkan karena meja pesawat teleterapi Co-60 tidak bisa digunakan untuk pengobatan terapi.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian meliputi :

1. Menghitung beban kerja pesawat teleterapi Co-60 per minggu periode Januari-Juni 2019 ditinjau berdasarkan NCRP No. 49.
2. Menghitung estimasi laju dosis radiasi per minggu yang lolos melalui dinding primer dan sekunder berdasarkan beban kerja pesawat teleterapi Co-60.
3. Membandingkan nilai estimasi laju dosis radiasi dengan TLD dosis pekerja radiasi dan ditinjau berdasarkan NBD yang ditetapkan oleh Perka BAPETEN Nomor 3 tahun 2013.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai proteksi radiasi untuk pekerja radiasi, masyarakat umum dan lingkungan di instalasi radioterapi agar memenuhi Perka BAPETEN No. 3 Tahun 2013.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh di instalasi radioterapi RSUP. Dr. M. Djamil Padang berupa data dosis radiasi pasien dan data dosis pekerja radiasi periode Januari-Juni 2019, serta data desain dinding primer dan sekunder ruangan pesawat teleterapi Co-60. Penelitian ini dibatasi pada perhitungan beban kerja pesawat per minggu dan estimasi laju dosis radiasi yang lolos melalui dinding primer dan sekunder berdasarkan nilai beban kerja pesawat. Perhitungan yang digunakan berdasarkan persamaan analitik pada SRS No. 47 IAEA.