

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kedokteran saat ini terus mengalami peningkatan. Pemanfaatan radiasi sebagai sarana pengobatan penyakit selalu dikembangkan dari waktu ke waktu. Salah satu diantaranya pemanfaatan radiasi di bidang radioterapi.

Radioterapi merupakan suatu teknik terapi pengobatan kanker dengan menggunakan sinar radioaktif. Prinsip dasar dari radioterapi adalah memberikan sejumlah dosis radiasi yang seragam kepada jaringan abnormal (tumor) sampai jaringan abnormal tersebut mati, tetapi jaringan sehat disekitarnya juga ikut terkena paparan radiasi dengan dosis serendah mungkin (Susworo, 2007). Radioterapi terdiri dari tiga teknik yakni terapi eksterna (teleterapi), terapi interna (brakiterapi), dan radiofarmaka. Pesawat terapi eksterna (teleterapi) ada 2 jenis yaitu pesawat terapi Cobalt-60 (Co-60) dan pesawat terapi *Linear Accelerator* (*linac*). Pesawat terapi Co-60 adalah pesawat terapi yang banyak digunakan di rumah sakit. Co-60 memancarkan radiasi gamma yang dapat digunakan untuk proses pengobatan kanker. Energi radiasi yang dipancarkan sinar gamma adalah sebesar 10 keV sampai dengan 10 MeV sehingga pemanfaatan pesawat terapi Co-60 harus sesuai dengan semestinya. Apabila pemberian dosis radiasi tidak sesuai, maka akan menimbulkan efek berbahaya pada pasien (BAPETEN, 2012). Oleh karena itu ketepatan pemberian dosis radiasi sangat diperlukan.

Penelitian pengukuran respon TLD-100 terhadap variasi jarak dan variasi arah sudut datang radiasi pesawat terapi Co-60 telah dilakukan di RSUP RD. M. Djamil Padang pada tahun 2008. Variasi sudut yang diberikan berkisar antara sudut -80° sampai 80° dengan sudut referensi 0° . Hasil dari pengukuran diperoleh faktor koreksi (FK) bacaan TLD-100 sebanding dengan faktor koreksi (FK) dosis radiasi, semakin besar sudut yang diberikan maka respon TLD-100 akan semakin besar. Faktor koreksi TLD-100 mendekati faktor koreksi (FK) pada sudut referensi, yaitu 1 (Ramadhani, 2008).

Penelitian lain dengan mengukur pengaruh sudut terhadap besar dosis radiasi yang diterima pada permukaan fantom juga pernah dilakukan di rumah sakit Persahabatan Jakarta. Metode pengukuran dosis radiasi dalam penelitian ini menggunakan *thermoluminisence dosemeter-100* (TLD-100) dengan kisaran sudut yang diberikan mulai dari 0° sampai 70° selang interval sebesar 5° . Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah dosis permukaan pada fantom cenderung meningkat terhadap kenaikan sudut gantri, dimana dosis radiasi berbanding lurus dengan kenaikan sudut gantrinya (Amsori, 2009).

Pada saat melakukan penyinaran terhadap pasien, berkas radiasi yang datang harus tegak lurus di permukaan kulit pasien. Kenyataannya berkas radiasi pesawat terapi Co-60 tidak selalu datang tegak lurus terhadap permukaan tubuh pasien, sebab secara alami letak kanker pada tubuh pasien tidak selalu tegak lurus terhadap sumber radiasi. Kondisi tersebut menyebabkan terjadi perbedaan terimaan dosis permukaan pada pasien, dimana ketika berkas radiasi yang jatuh tidak tepat mengenai kanker maka berkas radiasi akan mengenai jaringan sehat

disekitarnya sehingga akan menimbulkan efek lain pada pasien. Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian dilakukan dengan metode pengukuran menggunakan *thermoluminisence dosemeter-100* (TLD-100). Pasien digantikan dengan fantom akrilik mengingat efek radiasi pada saat penyinaran akan membahayakan pasien. Variasi sudut penyinaran yang diberikan adalah 0° sampai 170° dengan selang interval sebesar 10° . Pemakaian sudut dengan rentang 0° hingga 170° telah mewakili sudut penyinaran lainnya.

Penelitian dilakukan di RSUP DR. M. Djamil Padang. Instrumentasi pesawat terapi Co-60 milik RSUP DR. M. Djamil Padang vakum pada tahun 2009 dan mulai beroperasi kembali pada bulan juni 2013 dengan instrumentasi pesawat terapi Co-60 yang baru. Pesawat terapi Co-60 milik RSUP DR. M. Djamil Padang sudah dikalibrasi oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) sehingga didapatkan nilai keluaran laju dosis radiasi yang tercantum pada *output cobalt calibration certificate* (Lampiran A). Nilai keluaran laju dosis radiasi dihasilkan dari kalibrasi pesawat terapi Co-60 yang dihitung menggunakan TRS IAEA No. 398. Laju dosis pesawat terapi Co-60 akan berkurang 1% perbulan (BAPETEN, 2002), sehingga nilai keluaran laju dosis dihitung setiap bulannya menggunakan *Treatment Planning System* (TPS) oleh pihak Radioterapi RSUP DR. M. Djamil (Lampiran B). Nilai hasil TPS ini digunakan untuk menentukan nilai faktor kalibrasi TLD-100. Nilai faktor kalibrasi TLD-100 inilah yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan nilai dosis radiasi permukaan, sehingga dapat diketahui pengaruh sudut penyinaran terhadap dosis radiasi permukaan fantom berkas radiasi gamma Co-60 pada pesawat radioterapi.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengukur dan menghitung nilai faktor kalibrasi TLD-100
2. Mengukur dan menghitung dosis radiasi permukaan fantom untuk radiasi gamma dengan variasi sudut penyinaran (0° sampai 170°)
3. Mengevaluasi sudut penyinaran yang sering digunakan di instalasi radioterapi RSUP DR. M. Djamil Padang

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat meningkatkan proteksi radiasi pada pasien sehingga pasien tidak terpapar oleh radiasi yang tidak diperlukan.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengukuran dan perhitungan dosis radiasi permukaan terhadap variasi sudut penyinaran mulai dari 0° sampai dengan 170° dengan selang interval 10° . Untuk mengevaluasi sudut penyinaran yang sering digunakan di instalasi radioterapi RSUP DR. M. Djamil Padang digunakan data rekam medik pasien radioterapi bulan Juli hingga bulan September 2015. Penelitian ini menggunakan fasilitas pesawat terapi Co-60 milik RSUP DR. M. Djamil Padang.