

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiasi merupakan jenis energi yang berwujud emisi maupun transmisi suatu gelombang elektromagnet dan/ atau partikel (Bushberg dkk., 2012). Suatu jenis radiasi dikategorikan dalam kemampuannya untuk mengionisasi bahan menjadi dua yaitu radiasi pengion dan radiasi non-pengion (IAEA, 2014). Berdasarkan kemampuannya dalam berinteraksi dengan materi, radiasi pengion dibagi menjadi dua bagian yaitu ionisasi langsung dan ionisasi tidak langsung (Hall dan Giaccia, 2019). Karena radiasi yang bersifat pengion dapat menembus materi, maka radiasi dapat dimanfaatkan di dalam aplikasi dunia medis seperti diagnostik dan terapi (Bushberg dkk., 2012).

Radioterapi merupakan salah satu penanganan kanker menggunakan radiasi berenergi tinggi seperti sinar-x, sinar gamma, elektron, proton, dan sejenisnya dengan cara memecah untai rantai DNA (deoxyribonucleic acid) pada kanker sehingga penyebaran dapat diminimalisir (Hall dan Giaccia, 2019). Penyinaran dibagi menjadi dua bagian yaitu sinar dalam (brakiterapi) dan sinar luar (teleterapi). Teknik teleterapi merupakan teknik non-invasif sehingga tidak perlu melakukan prosedur pemasangan alat seperti yang dilakukan oleh brakiterapi (Podgorsak, 2005). Beberapa modalitas yang sering digunakan dalam penyinaran teleterapi adalah teleterapi Co-60, *linear accelerator* (Linac), terapi proton, dan lain sebagainya (Khan dan Gibbons, 2014).

Linac merupakan suatu teleterapi dengan presisi tinggi yang memanfaatkan *accelerator waveguide* agar dapat menghasilkan energi yang lebih besar dibandingkan tabung x-ray konvensional (Podgorsak, 2005). Perbedaan antara Linac dengan teleterapi Co-60 adalah pada rentang energinya dimana Linac dapat menghasilkan berbagai macam radiasi dan energi, sedangkan teleterapi Co-60 terbatas hanya melalui skema peluruhan (Khan dan Gibbons, 2014). Pada saat Linac sudah diinstal, jajaran fisika medis dan teknisi melakukan uji keberterimaan dan komisioning untuk memastikan bahwa alat yang dibeli sudah sesuai dengan

spesifikasi dan legalitas hukum. Selanjutnya pada bagian komisioning, dilakukan serangkaian pengukuran absolut dan relatif seperti Percentage Depth Dose (PDD), Output Factor (OF), Wedge Factor (WF), Inverse Square Factor (ISF), dan pengukuran relatif lainnya. Apabila Linac sudah mulai beroperasi, maka perlu dipastikan antara jaminan kualitas dan kendali mutu agar Linac dapat beroperasi sesuai dengan protokol seperti AAPM TG 142 dan data komisioning (Klein, dkk., 2009). Seluruh data komisioning yang benar pada awal instalasi harus dimasukkan ke dalam Treatment Planning System (TPS) sebagai perhitungan dosis pada tahap simulasi (IAEA, 2004).

Perhitungan dosis pada TPS hanya menunjukkan nilai dosis simulasi yang dihitung menggunakan data komisioning berkas radiasi yang telah dimasukkan ke dalam sistem (IAEA, 2004). Pada kenyataannya, nilai dosis yang terukur dapat menghasilkan nilai yang berbeda karena berbagai faktor seperti ketidakpastian pemodelan berkas, karakteristik detektor, kondisi pengukuran, dan akurasi sistem perencanaan (IAEA, 2008). Oleh karena itu, diperlukan audit dosimetri untuk memastikan nilai pada detektor yang terukur tidak berbeda jauh dengan nilai pada TPS serta untuk memverifikasi ketepatan sistem perencanaan dan proses penyinaran (AAPM, 2009).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan verifikasi audit dosimetri dengan cara membandingkan nilai dosis yang terukur dengan nilai dosis pada TPS menggunakan metode *true perpendicular* dengan *composite perpendicular* berdasarkan protokol dosis titik ion chamber.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dikarenakan negara Indonesia masih termasuk dalam kategori negara berkembang, pemanfaatan audit eksternal oleh pihak Primary Standard Dosimetry Laboratory (PSDL) seperti IAEA akan sulit dilakukan karena keterbatasan biaya. Pemanfaatan dosimetri *in vivo* seperti postal TLD juga semakin sulit dilakukan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu detektor yang terdapat di setiap Rumah Sakit di Indonesia yaitu ion chamber. Untuk kedepannya,

diharapkan setiap Rumah Sakit mampu melakukan pengukuran dosimetri internal secara mandiri dalam proses audit dosis.