

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radioterapi merupakan modalitas pengobatan dengan menggunakan zat radioaktif terbungkus dan/atau pembangkit radiasi pengion yang digunakan untuk membunuh sel kanker di dalam tubuh tanpa melalui operasi (Bapeten, 2013). Salah satu modalitas yang digunakan pada radioterapi adalah pesawat *linear accelerator* (LINAC). LINAC merupakan pesawat pembangkit radiasi pengion yang mampu menghasilkan elektron dan foton energi tinggi untuk dapat menghancurkan sel kanker. Dalam penggunaan LINAC, besarnya keluaran dosis radiasi yang diberikan kepada pasien harus akurat sehingga mampu menghancurkan sel kanker tanpa mengenai organ dan/atau jaringan sehat disekitarnya (Hoppe et al., 2010). Salah satu cara untuk memastikan nilai keluaran berkas radiasi adalah dengan melakukan pengukuran dosis serap menggunakan dosimeter.

Dosimeter merupakan perangkat, instrumen, atau sistem yang dapat mengukur atau mengevaluasi, baik secara langsung maupun tidak langsung, kuantitas paparan, kerma, dosis terserap atau dosis ekuivalen, atau kuantitas lainnya terkait radiasi pengion (Dance et al., n.d.). Dosimeter dalam radioterapi harus mampu memberikan informasi yang tepat mengenai dosis yang diserap ke air pada titik tertentu dan distribusi spasialnya, serta kemungkinan untuk memperoleh dosis ke organ yang diinginkan pada pasien. Oleh karena itu ketertelusuran, keakuratan, dan konsistensi pengukuran radiasi sangat penting dalam dosimeter, karena hasil perawatan sangat bergantung pada dosis radiasi yang diberikan (IAEA, 2009).

Dosimeter yang paling umum digunakan pada radioterapi adalah bilik ionisasi tipe silindris dan *plane parallel* (Polaczek-Grelik et al., 2021). Dosimeter ini bekerja dengan cara mengumpulkan ion-ion akibat interaksi antara radiasi dengan gas didalam bilik ionisasi. Ion-ion tersebut kemudian akan menghasilkan arus yang kemudian dapat diukur sebagai dosis serap.

Hasil bacaan dosis serap yang diperoleh pada dosimeter belum memberikan nilai dosis serap yang sesungguhnya. Salah satu publikasi dari *International*

Atomic Energy Agency (IAEA), yaitu TRS-398, menjelaskan mengenai perhitungan dosis serap foton energi tinggi dan berkas elektron di dalam air, dengan mempertimbangkan pengaruh dari faktor koreksi akibat kondisi lingkungan hingga nilai koefisien kalibrasi setiap detektor (IAEA, 2024).

Nilai koefisien kalibrasi setiap detektor memiliki nilai yang berbeda-beda dan diperoleh ketika suatu detektor dilakukan proses kalibrasi. Kalibrasi harus dilakukan secara periodik dengan cara membandingkan hasil bacaan terhadap suatu standar referensi. Salah satu standard yang dapat digunakan adalah melalui Laboratorium Dosimetri Standar Sekunder (SSDL). Peran Laboratorium SSDL sangat penting dalam menyediakan kalibrasi silang terhadap detektor lapangan yang dimiliki oleh rumah sakit.

Kalibrasi silang merupakan suatu proses pengukuran suatu parameter yang sama menggunakan suatu detektor referensi yang telah terkalibrasi dengan suatu detektor lapangan, dan membandingkan hasil pengukuran tersebut untuk memverifikasi konsistensi dan keakuratannya (Delfs et al., 2019). Kalibrasi silang antara detektor SSDL dengan detektor lapangan harus dilakukan setiap tahun untuk menjaga agar nilai koefisien kalibrasi yang dimiliki oleh dosimeter di setiap rumah sakit tertelusur dan memiliki perubahan nilai yang tetap linear setiap tahunnya (Bapeten, 2006).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh nilai koefisien kalibrasi dari proses kalibrasi silang pada suatu detektor lapangan.
2. Membandingkan nilai koefisien kalibrasi yang diperoleh dari detektor lapangan dengan nilai koefisien kalibrasi yang telah dimiliki pada waktu sebelumnya, dengan studi selama 2 tahun.

1.3 Manfaat Penelitian

Mengetahui proses kalibrasi silang yang dilakukan antara detektor referensi SSDL dengan detektor lapangan yang dimiliki oleh rumah sakit dan mempelajari cara memperoleh nilai koefisien kalibrasi dari proses kalibrasi silang tersebut.