

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia adalah karena kanker. Menurut data WHO yang dirilis oleh *Global Burden of Cancer* (GLOBOCAN), jumlah penderita kanker di seluruh dunia mencapai 10 juta kematian pada tahun 2020. Jumlah kasus kanker di Indonesia berada di kisaran 396 ribu pada tahun 2020, dengan jumlah kematian mencapai 234 ribu kasus(1), dengan 3 orang penderita kanker di antaranya ada 2 orang yang akan meninggal dunia. Salah satu metode utama untuk penanganan kanker adalah radioterapi menggunakan sinar x, sinar gamma atau elektron berenergi tinggi. Terdapat sekitar 50% pasien kanker yang mendapatkan radioterapi, 30% di antara pasien kanker mengalami efek samping hematologi. Modalitas utama untuk menangani penyakit kanker adalah menggunakan Pesawat *Linear Accelerator* (LINAC) dengan sumber radiasi eksternal. Sebelum melakukan terapi radiasi, diperlukan suatu sistem yang mengatur perencanaan radioterapi yang disebut *Treatment Planning System* (TPS). Perencanaan radioterapi dengan TPS bertujuan untuk memperoleh distribusi dosis penyinaran pada pasien. Sebelum melakukan perencanaan, suatu TPS harus diuji terlebih dahulu kebenarannya. Pengujian dilakukan dengan cara kalibrasi *CT Number* TPS. Ada satu hal yang penting dalam perencanaan radioterapi adalah perhitungan dosis yang diterima pasien(2). Namun, hal yang sering ditemukan saat di lapangan adalah dosis yang direncanakan pada TPS berbeda dengan dosis pengukuran langsung pasien saat penyinaran. Untuk menentukan dosis penyinaran yang akurat antara yang direncanakan pada TPS dan yang diterima langsung pasien, maka harus dilakukan verifikasi dosis.

Ahmad et al. melakukan penelitian pada tahun 2017 dengan metode verifikasi sistem perencanaan TPS. Penelitian dilakukan menggunakan randophantom dengan menggunakan detektor TLD. Dosis yang tercatat kemudian dibandingkan dengan dosis pada perencanaan pada TPS(3). Kemudian Chen et al. melakukan penelitian pada tahun 2019 dengan metode pengukuran dosimetri dan uji end-to-end. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan detektor Farmer IC, Micro IC dan Diamond detector(4). Peneliti lain, Kolarevic et al. melakukan penelitian dengan metode uji end-

to-end. Perhitungan dosis TPS menggunakan metode hitung AAA dan Acuros XB dengan menggunakan Phantom CIRS Thorax 002 LFC(5). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dalam perolehan nilai dosis antara perhitungan TPS dengan variasi nilai *CT Number* dan dosis pada pengukuran LINAC.

LINAC merupakan salah satu fungsi kendali kualitas dan jaminan kualitas. Pemberian dosis yang optimal pada penyinaran radioterapi sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan terapi. Perbedaan dosis antara yang terbaca pada TPS dan pada pasien seharusnya tidak lebih dari 5%. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan verifikasi perhitungan dosis pada TPS variasi *CT Number* dan pada pengukuran agar setidaknya-tidaknya sama dengan ketentuan di atas yaitu 5%. Untuk itu penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul penelitian “Verifikasi Perhitungan Distribusi Dosis Treatment Planning System Menggunakan Variasi Kalibrasi *CT Number*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan judul penelitian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan terhadap dosis yang direncanakan pada TPS dengan nilai *CT Number* yang divariasikan?
2. Bagaimana perbedaan dosis yang direncanakan pada TPS antara nilai *CT Number* rumah sakit dan nilai *CT Number Phantom* menggunakan evaluasi gamma tiga dimensi (3D)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai *CT Number* yang dipakai menggunakan nilai *CT Number phantom* dan *CT Number* rumah sakit.
2. Perencanaan dosis pada TPS dengan menggunakan metode empat (4) arah penyinaran.
3. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Phantom CIRS 062M* dan detektor farmer chamber.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan perbedaan nilai dosis yang direncanakan pada TPS menggunakan nilai *CT Number* yang divariasikan.
2. Untuk mengevaluasi perbedaan hasil dosis TPS antara nilai *CT Number Phantom* dan nilai *CT Number* rumah sakit menggunakan evaluasi gamma tiga dimensi (3D).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan ilmu di bidang radioterapi, terutama di dalam penggunaan kalibrasi nilai *CT Number* TPS dan pengukuran pada LINAC serta proses evaluasinya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dalam hal penggunaan parameter pada TPS berupa nilai *CT Number* dan dalam melakukan evaluasi perhitungan dosis menggunakan evaluasi gamma, baik bagi penulis maupun para pembaca.

