

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Menurut *World Health Organization* (WHO), terhitung hampir 10 juta kematian yang diakibatkan oleh kanker pada tahun 2020 (1). Di Indonesia sendiri terdapat hampir 400 ribu kasus baru dan hampir 235 ribu kasus kematian pada tahun 2020 (2). Salah satu dari tiga metode utama pengobatan kanker adalah Radioterapi. Radioterapi memanfaatkan radiasi pengion untuk membunuh sel-sel kanker. Namun radiasi pengion dapat memicu transformasi sel-sel normal menjadi sel-sel kanker, sehingga diperlukan perencanaan pada *Treatment Planning System* (TPS) yang baik dan tepat agar dosis radiasi yang diberikan akurat dan tersebar merata pada sel kanker serta mengurangi dosis radiasi tersebar di luar area penyinaran khususnya pada *organ at risk* (OAR). Secara global teknik penyinaran yang paling sering digunakan dalam terapi radiasi adalah teknik IMRT. Teknik IMRT memiliki potensi untuk meminimalkan dosis pada jaringan normal dan OAR serta mengurangi resiko efek samping. Namun, durasi terapi teknik IMRT cukup lama serta memberikan nilai Monitor Unit (MU) lebih banyak, hal ini dapat meningkatkan kanker sekunder, sehingga dikembangkanlah teknik lanjutan berupa teknik RapidArc. Teknik RapidArc atau *Volumetric Modulated Arc Therapy* (VMAT) memiliki parameter distribusi dosis yang sebanding atau terkadang lebih baik daripada IMRT, dengan durasi terapi 8 kali lebih singkat dan MU lebih sedikit daripada IMRT (3,4).

Berdasarkan IAEA *Safety Report Series No. 17*, kalibrasi dan *commissioning* mesin, serta perencanaan terapi menjadi sumber utama penyebab terjadinya kesalahan pada terapi radiasi. Hal ini dapat disebabkan oleh prosedur kalibrasi mesin yang salah, dan kalkulasi dosis pasien yang salah karena tidak ada pemeriksaan manual pada perencanaan yang dibuat (5). Salah satu langkah untuk mengidentifikasi kesalahan terapi radiasi tersebut adalah dengan melakukan verifikasi distribusi dosis antara perencanaan pada TPS dan pengukuran menggunakan dosimeter. Kaviarasu et al (2017) melakukan verifikasi keakuratan uji coba dosimetri dengan teknik IMRT dan VMAT berdasarkan rekomendasi dari *American Assosiation of Physicists in Medicine*

Task Group 119 (AAPM TG-119) pada multitarget, prostat tiruan, kepala/leher tiruan, dan bentuk C menggunakan detector array 2D *matrix evolution* (6). Kemudian Nainggolan A, *et al* (2019) melakukan verifikasi keakuratan uji coba teknik VMAT dan IMRT menggunakan phantom air dan detector array 2D *matrix evolution* serta pemberian dosis berdasarkan acuan AAPM TG-119 (7). Fikiyah F (2021) melakukan verifikasi distribusi dosis pada C-Shape phantom menggunakan film *gafchromic EBT3* dengan teknik IMRT menggunakan empat material silinder mengikuti acuan AAPM TG-119 (8).

Atas pertimbangan dari penelitian-penelitian sebelumnya, penulis akan melakukan verifikasi distribusi dosis antara perencanaan pada TPS dengan pengukuran menggunakan film *gafchromic EBT3* dengan teknik IMRT dan RapidArc pada C-Shape Phantom dengan isian udara yang berjudul “Verifikasi Distribusi Dosis Teknik *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) dan RapidArc Menggunakan C-Shape Phantom.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kesesuaian distribusi dosis antara perencanaan pada TPS dengan pengukuran pada film *gafchromic EBT3* menggunakan C-Shape Phantom dengan teknik IMRT dan RapidArc?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain :

1. Verifikasi dosis dilakukan menggunakan C-Shape phantom dengan isian (*core*) udara.
2. Penyinaran menggunakan dua teknik, yaitu IMRT dan RapidArc.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah memverifikasi kesesuaian distribusi dosis antara perencanaan TPS dengan pengukuran pada film *gafchromic EBT3* menggunakan C-Shape Phantom dengan teknik IMRT dan RapidArc.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Secara teori, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pengembangan ilmu dalam bidang radioterapi, serta sebagai referensi untuk peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui keakuratan dosis serta meningkatkan kepercayaan pada layanan radioterapi di rumah sakit.

