

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyebab kematian di seluruh dunia, terutama kanker payudara yang menjadi permasalahan bagi wanita saat ini. *World Health Organization* (WHO) mengestimasi ada 9,6 juta jiwa meninggal karena kanker pada tahun 2018 dan kanker payudara berada diperingkat kelima dengan jumlah kematian 627 ribu jiwa (CNN Indonesia, 2018). Kanker Payudara merupakan sel-sel yang tumbuh tidak normal dan berkembang tanpa terkendali yang menyebar di jaringan payudara. Berdasarkan panduan penatalaksanaan kanker payudara, salah satu modalitas penting dalam tata laksana kanker payudara adalah radioterapi.

Radioterapi adalah pengobatan kanker menggunakan prinsip utama radiasi pengion untuk merusak sel, sehingga menyebabkan kematian sel kanker. Metode radioterapi ada dua, yaitu brakiterapi dan teleterapi. Brakiterapi adalah metode terapi dengan menempatkan sumber radiasi di dalam organ yang terkena kanker. Teleterapi adalah metode terapi dengan penyinaran radiasi jarak jauh. Metode yang umum digunakan adalah teleterapi, yang terdiri dari pesawat terapi *Cobalt-60* (Co-60), pesawat terapi *Cesium-137* (Cs-137), dan pesawat terapi *Linear Accelerator* (LINAC).

Penggunaan LINAC untuk keperluan radioterapi menggunakan radiasi elektron (4, 6, 9, 12, 15, dan 18) MeV dan radiasi foton (6 dan 10) MV. Teknik penyinaran yang digunakan ada dua, yaitu *Three Dimension Conformal Radiation Therapy* (3D-CRT) dan *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT). Metode

3D-CRT menggunakan lapangan radiasi yang tidak beraturan sesuai bentuk kanker dan intensitas radiasi yang seragam pada setiap arah lapangan, sedangkan metode IMRT menggunakan intensitas yang tidak seragam pada setiap arah lapangan radiasi. Hasil penelitian Apriantoro, dkk. (2017) menyatakan bahwa teknik IMRT lebih efisien digunakan karena dosis radiasi yang diterima organ berisiko lebih minimal. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pachlevi, dkk. (2018) juga menyatakan bahwa penyinaran sinar-X 6 MV dengan teknik 3D-CRT menimbulkan komplikasi pada jaringan sehat di sekitar kanker nasofaring karena kurang meminimalisir radiasi yang diterima jaringan sehat.

Keberhasilan pelaksanaan terapi bergantung pada lokasi, ukuran dan perluasan kanker. Hal tersebut mempengaruhi pada sistem perencanaan penyinaran yang dikenal dengan istilah *Treatment Planning System* (TPS). TPS merupakan proses dalam membuat perencanaan terapi radiasi dengan perhitungan algoritma. Berdasarkan publikasi *International Commission on Radiation Units* (ICRU) dalam *ICRU Report 62*, yang menjadi target penyinaran dalam TPS adalah *Planning Target Volume* (PTV) dan *Organ At Risk* (OAR). PTV adalah volume target kanker yang akan disinari radiasi, dan OAR adalah organ sehat yang berada di sekitar kanker yang berisiko terkena radiasi yang tidak diharapkan. Distribusi dosis pada PTV dan OAR ditampilkan dalam bentuk grafik yaitu *Dose Volume Histogram* (DVH), yaitu grafik yang menunjukkan distribusi dosis radiasi pada sejumlah volume suatu organ.

Dalam kasus terapi radiasi pada kanker payudara, paru-paru merupakan salah satu OAR. Setyawan dan Djakaria (2014) menyatakan bahwa respon paru-

paru terhadap radiasi, terjadi kerusakan sel sehingga memicu terjadinya pneumonitis yang berakibat menurunnya fungsi paru-paru. Das, dkk. (2001) juga menyatakan bahwa gejala pneumonitis berpotensi terjadi pada 0,4% pasien iradiasi kanker payudara. Oleh karena itu perlu dilakukan pengontrolan dosis pada paru-paru pasien kanker payudara.

Syam, dkk (2015) melakukan penelitian pada paru-paru pasien kanker payudara berdasarkan data sekunder citra pasien. Berdasarkan gambaran tersebut dapat ditentukan lokasi kanker dan diproses dengan algoritma TPS sehingga terbentuk grafik DVH yang menunjukkan koordinat sebaran dosis radiasi pada PTV dan OAR. Hasil yang didapatkan adalah PTV menerima dosis radiasi maksimum dan OAR menerima dosis radiasi minimum.

Dalam proteksi radiasi, dikenal 3 asas proteksi radiasi yaitu justifikasi, optimasi, dan limitasi. Pemberian dosis pada PTV berkaitan dengan asas optimasi dimana pemberian dosis pada target kanker harus dioptimalkan, oleh karena itu pemberian dosis radiasi PTV diatur dalam ICRU *Report* 62, yaitu (95-107)%. Sedangkan dosis yang diterima OAR berkaitan dengan asas limitasi dimana dosis diusahakan seminimal mungkin diterima organ sehat. Oleh karena itu, persatuan onkologi radiasi internasional membuat acuan untuk dosis toleransi OAR, yaitu *Quantitative Analysis of Normal Tissue Effects in the Clinic* (QUANTEC) yang mengatur tentang batas dosis yang boleh diterima organ sehat. QUANTEC menyatakan bahwa dosis radiasi yang boleh diterima paru-paru pasien kanker payudara adalah $V_{20} < 30\%$ yang artinya maksimal hanya 30% volume paru-paru yang boleh menerima radiasi dengan dosis 2000 cGy. Berdasarkan aturan ini, maka

perlu dilakukan evaluasi dosis radiasi yang diterima pasien kanker payudara di Rumah Sakit Unand menimbang fasilitas radioterapi yang baru dijalankan dan mendapat pasien yang cukup banyak. Evaluasi dosis radiasi dilakukan pada pasien terapi menggunakan LINAC sinar-X 6 MV dengan teknik 3D-CRT dan IMRT dengan menganalisis grafik DVH. Penelitian ini perlu dilakukan untuk memaksimalkan proteksi radiasi pasien kanker payudara sehingga mengurangi efek pasca terapi.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi dosis radiasi yang diterima PTV sesuai ICRU *Report 62*, agar asas optimasi dapat terpenuhi.
2. Mengevaluasi dosis radiasi yang diterima paru-paru sesuai QUANTEC, agar asas limitasi dapat terpenuhi.
3. Mengetahui efek pasca terapi pada pasien kanker payudara.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah untuk mengoptimalkan kesehatan pasien kanker payudara pasca terapi.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan data pasien kanker payudara di RS Unand. Penelitian dibatasi pada perhitungan dosis radiasi untuk pasien terapi radiasi sinar-X 6 MV dengan 6 pasien menggunakan teknik 3D-CRT dan 6 pasien menggunakan teknik IMRT. Analisis dilakukan pada dosis radiasi untuk PTV berdasarkan ICRU *Report 62*, dan OAR berdasarkan QUANTEC, serta efek yang ditimbulkan tiga bulan pasca terapi.