

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kanker serviks merupakan sel kanker yang tumbuh dari sel-sel serviks, dapat tumbuh di rahim leher rahim, mulut atau keduanya (Nurwijaya dkk., 2010). Menurut *Global Burden cancer* pada tahun 2022 wanita Indonesia yang mengidap kanker serviks sebanyak 36.964 jiwa atau 9% dari penderita kanker yang ada di Indonesia (Globocan, 2024). Pengobatan untuk kanker serviks harus segera dilakukan agar dapat mengurangi risiko yang dapat membahayakan penderita kanker. Beberapa pengobatan yang dapat dilakukan untuk pengobatan kanker serviks diantaranya pembedahan, kemoterapi, terapi target, imunoterapi dan radioterapi (NIH, 2023).

Radioterapi adalah salah satu pengobatan penyakit kanker menggunakan radiasi pengion. Pengobatan menggunakan radioterapi dikembangkan berdasarkan dosis minimum yang diterima organ sehat, namun dapat memberikan efek maksimum pada kanker. Pemberian radiasi ke pasien kanker dengan menggunakan radioterapi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu teleterapi dan brakiterapi. Teleterapi merupakan terapi kanker dengan memberikan jarak tertentu antara sumber radiasi dengan target, sedangkan penyinaran menggunakan brakiterapi dapat disebut juga dengan penyinaran secara internal.

Brakiterapi merupakan terapi radiasi dengan menggunakan sumber tertutup yang ditempatkan sedekat mungkin dengan lokasi yang akan diobati (Hoskin dan Coyle, 2011). Penyinaran dengan menggunakan brakiterapi dibagi menjadi jenis implan, durasi implan, metode muat sumber dan laju dosis. Laju dosis pada brakiterapi dibagi menjadi *Low Dose Rate* (LDR), *Medium Dose Rate* (MDR), dan *High Dose Rate* (HDR) (Podgorsak, 2005). Brakiterapi menggunakan HDR merupakan metode penyinaran yang paling umum digunakan untuk mengobati kanker serviks, juga dapat digunakan untuk mengetahui dosis yang diterima oleh *Organ At Risk* (OAR) (Susworo and Kodrat, 2017)

Penyinaran secara teleterapi maupun brakiterapi berisiko untuk mengenai organ sehat yang berada di sekitar kanker, organ yang berisiko tersebut disebut juga dengan OAR. Berdasarkan *International Commission on Radiological Protection (ICRP) Publication No 103*, rektum dan kandung kemih merupakan OAR di sekitar serviks yang memiliki sensitivitas tinggi, sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui berapa besar radiasi yang diterima oleh OAR.

Persiapan sebelum melakukan penyinaran radiasi menggunakan brakiterapi perlu dilakukan yaitu dengan membuat *Treatment Planning System (TPS)*. Berdasarkan publikasi *International Commission on Radiation Units (ICRU) Report 62* target penyinaran pada TPS ada dua yaitu *Planning Target Volume (PTV)* merupakan volume target utama penyinaran dan OAR yang merupakan organ sehat disekita kanker. Dosis yang diterima oleh OAR dalam pengobatan menggunakan brakiterapi dapat ditentukan menggunakan metode 2 Dimensi (2D) dan *Three Dimensional Computed tomography (3D-CT)*. Metode 2D menggunakan titik dosis yang telah ditetapkan oleh *International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) report 38* sedangkan 3D-CT berdasarkan nilai *Dose Volume Histogram (DVH)*.

Abdullah dkk. (2015) telah melakukan evaluasi dosis OAR berdasarkan metode 2D dengan menggunakan citra digital pada brakiterapi HDR *intracavitary*. Data yang digunakan merupakan 21 data perencanaan pasien di Rumah Sakit Sains Malaysia. Hasil penelitian menunjukkan terapi menggunakan metode 2D masih dapat dilakukan, karena dosis yang diterima oleh OAR berada di bawah dosis toleransi.

Mehta dkk. (2022) melakukan perhitungan menggunakan metode 2D pada rektum dan kandung kemih, diukur berdasarkan titik dosis yang telah ditetapkan oleh *ICRU Report 38*, sedangkan perhitungan dosis 3D berdasarkan daerah volume yang menerima dosis radiasi yaitu daerah 0,1 cc 1 cc, dan 2 cc dari kandung kemih dan rektum. Hasil penelitian menunjukkan brakiterapi dengan metode 3D lebih akurat dan optimal dalam melindungi OAR.

Wibowo dkk. (2017) telah membandingkan metode 2D dan 3D pada brakiterapi. Perhitungan 2D berdasarkan titik dosis yang ditetapkan ICRU *Report* 38 dan perhitungan 3D dihitung berdasarkan nilai *Dose Volume Histogram* (DVH) untuk daerah volume yang menerima dosis radiasi yaitu daerah 2 cc dari rektum dan kandung kemih. Hasil penelitian menunjukkan radiasi yang diterima oleh OAR berdasarkan metode 3D lebih besar daripada metode 2D, namun perhitungan menggunakan metode 3D memberikan nilai dosis yang lebih akurat karena perhitungannya dilakukan pada seluruh volume organ.

Penelitian dengan topik brakiterapi belum banyak dilakukan di Rumah Sakit Universitas Andalas, hingga saat ini baru ada 1 penelitian dengan topik verifikasi sumber brakiterapi (Fardela dkk., 2023), sedangkan penelitian mengenai OAR menggunakan brakiterapi belum dilakukan di Instalasi Radioterapi Rumah Sakit Universitas Andalas. Penelitian yang telah dilakukan oleh Abdullah dkk. (2015) hanya melakukan pengukuran dengan menggunakan metode 2D, Mehta dkk. (2022) melakukan perbandingan metode 2D dan 3D dengan daerah pengukuran 2 cc, 1 cc dan 0,1 cc, dengan pesawat brakiterapi bermuatan sumber Cobalt-60, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo dkk. (2017) melakukan perbandingan metode 2D dan 3D di Rumah Sakit Dr. Sutomo Surabaya.

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Onkologi Radiasi RS UNAND menggunakan pesawat brakiterapi yaitu brakiterapi *High Dose Rate* (HDR) dengan sumber Ir-192. Sejak 2018 hingga 2024 sudah ada 113 pasien kanker serviks yang menggunakan brakiterapi sebagai *booster* di Instalasi Okologi Radiasi RS UNAND. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan metode 2D dan 3D-CT brakiterapi karena semakin banyak pasien yang menerima pengobatan menggunakan brakiterapi.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah membandingkan dosis radiasi OAR kanker serviks menggunakan teknik 2D dan 3D-CT pada brakiterapi untuk menentukan

metode terbaik yang dapat digunakan pasien untuk melindungi OAR pasien kanker serviks.

Manfaat penelitian adalah dapat memberikan informasi kepada fisikawan medis besar dosis yang diterima oleh OAR di sekitar kanker serviks diantaranya kandung kemih dan rektum.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan pada 20 pasien kanker serviks stadium IIB-IVA di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah Sakit Universitas Andalas. OAR kanker serviks yang digunakan adalah rektum dan kandung kemih. Data yang digunakan merupakan data perencanaan dengan teknik 2D dan 3D-CT berdasarkan brakiterapi HDR. Nilai radiasi yang diterima OAR menggunakan metode 2D didapat berdasarkan titik acuan yang ditetapkan ICRU *Report 38* berupa titik sebagai acuan besar dosis radiasi yang diterima OAR. Perhitungan dosis radiasi yang diterima OAR menggunakan metode 3D-CT didapat dari nilai kurva *Dose Volume Histogram* (DVH).

