BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data yang tercatat pada tahun 2022 menunjukkan bahwa kanker serviks berada di posisi keempat sebagai keganasan dengan jumlah penderita perempuan terbanyak di dunia, dengan estimasi kemunculan 604.000 kasus baru setiap tahun secara global dan angka kematian yang mencapai 342.000 jiwa per tahun. Di Indonesia sendiri, berdasarkan data Cancer Today, tercatat sebanyak 36.964 kasus kanker serviks pada tahun yang sama, sehingga penyakit ini menempati posisi ketiga sebagai kanker dengan jumlah penderita terbanyak setelah kanker payudara dan kanker paru-paru (Aini dkk., 2025).

Secara patologis, kanker serviks tumbuh pada leher rahim dan bermula dari lapisan epitel yang melapisi permukaan luar organ tersebut, dengan 99,7 persen kasus dipicu oleh infeksi virus Human Papilloma Virus (HPV). Adapun tipe HPV yang kerap ditemukan pada kasus kanker serviks adalah tipe 16 dan 18 (Novalia, 2023). Serviks terbagi menjadi 2 bagian yang berbeda berdasarkan jenis sel yang menutupinya yaitu bagian yang mengarah ke dalam atau paling dekat dengan rahim dan ditutupi oleh sel kelenjar disebut endoserviks. Bagian yang mengarah ke luar atau dekat dengan vagina dan ditutupi oleh sel squamosa disebut ektoserviks (Yulideswati & Nurbaiti, 2024). Adapun penanganan kanker pada umumnya dapat dilakukan melalui tiga pendekatan, yaitu kemoterapi, imunoterapi, dan radioterapi.

Pada dasarnya, radioterapi merupakan modalitas pengobatan yang memanfaatkan radiasi pengion berupa sinar X. Mekanisme ionisasi yang terjadi merupakan akibat dari interaksi antara radiasi pengion dan sel kanker, sehingga

rantai DNA sel kanker mengalami kerusakan dan akhirnya memicu kematian sel tersebut (Puspitasari dkk., 2020). Oleh sebab itu, dosis radiasi yang diarahkan pada sel kanker harus diupayakan tersebar secara homogen, sembari menekan sekecil mungkin dosis yang jatuh di luar area sasaran. Adapun rentang energi elektron yang digunakan dalam praktik radioterapi berkisar antara 4 sampai 20 MeV (Mahendra dkk., 2025). Pelaksanaan radioterapi sendiri dapat ditempuh melalui dua metode utama, yaitu radiasi interna dan radiasi eksterna. Radiasi interna, yang dikenal pula dengan istilah Brachytherapy, merupakan teknik penyinaran yang sumber radiasinya ditempatkan dari dalam tubuh pasien dan diarahkan langsung menuju kanker, sehingga memungkinkan peletakan sumber radiasi tepat pada permukaan tumor guna merusak DNA sel kanker di sekitarnya. Sementara itu, radiasi eksterna merupakan metode penyinaran yang sumber radiasinya berasal dari luar tubuh pasien (Mahendra dkk., 2025).

Dalam pelaksanaan radiasi eksterna, terdapat sejumlah teknik penyinaran yang lazim diaplikasikan. Teknik dua dimensi (2D) mengandalkan pencitraan fluoroskopi konvensional sebagai dasar perencanaannya. Teknik *Three Dimensional Conformal Radiation Therapy* (3DCRT) menerapkan proses perencanaan serta pemberian radiasi yang berpedoman pada data pencitraan tiga dimensi, dengan bentuk lapangan penyinaran yang disesuaikan mengikuti kontur target radiasi. Adapun teknik *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) sanggup mengarahkan dosis tinggi pada *Gross Tumor Volume* (GTV) sembari menjaga dosis tetap rendah pada *Organ at Risk* (OAR), sedangkan teknik *Image Guided Radiation Therapy* (IGRT) merupakan teknik penyinaran

yang memanfaatkan pencitraan sinar X untuk memastikan lokasi tumor secara presisi sehingga radiasi dapat difokuskan tepat pada sasaran (Mahendra dkk., 2025).

Teknik *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) merupakan teknik lanjutan dari 3DCRT dengan intensitas berkas dimodulasi sesuai dengan bentuk susunan target dan organ di sekitarnya. Teknik IMRT dapat memberikan intensitas radiasi yang berbeda dalam bidang yang sama, intensitas radiasi yang melewati *organ at risk* (OAR) akan berkurang dan intensitas radiasi yang melewati target meningkat. Teknik IMRT memungkinkan pengurangan dosis pada *organ at risk* (OAR) yang terletak pada area *planning target volume* (PTV). Teknik IMRT menggunakan pesawat Linac dan berbagai bentuk lapangan penyinaran dengan intensitas radiasi yang beragam dengan tujuan untuk mencapai dosis radiasi yang seminimal mungkin pada organ di sekitar target dan dosis radiasi semaksimal mungkin pada target (Suarya dkk., 2024).

Linear Accelerator (Linac) adalah perangkat yang berfungsi mempercepat gerak elektron secara linier sehingga mampu menghasilkan berkas energi elektron maupun foton dalam rentang 4 hingga 20 MeV. Akselerasi partikel bermuatan ini dicapai dengan memberikan medan listrik dan medan magnet, sehingga partikel tersebut bergerak dengan kecepatan sangat tinggi. Hasil percepatan partikel inilah yang kemudian dimanfaatkan untuk membangkitkan sinar X berenergi tinggi (Mahendra dkk., 2025).

Sebagaimana diungkapkan oleh (Majid dkk., 2023), penanganan radiasi pada pasien kanker serviks dengan kondisi cito bleeding di Instalasi Radioterapi RSUD Provinsi NTB dilaksanakan dengan teknik 2D melalui dua

lapangan penyinaran, yaitu Anterior Posterior (AP) dan Posterior Anterior (PA). Dosis yang diberikan sebesar 3 kali 3 Gy per fraksi dengan tujuan menghentikan perdarahan, mengingat teknik 2D dinilai lebih sederhana dan dapat dilaksanakan lebih cepat dibandingkan teknik 3DCRT maupun IMRT. Hal tersebut memungkinkan pasien segera memperoleh penyinaran, meskipun konsekuensinya distribusi dosis yang dihasilkan kurang optimal baik pada target maupun pada organ berisiko (OAR).

Sementara itu, kajian literatur yang dilakukan (Ngongoloy dkk., 2024) mengenai teknik 3DCRT pada kasus kanker serviks mengulas sebaran dosis foton dalam Treatment Planning System (TPS) yang diterapkan melalui teknik tersebut. Kajian ini menyimpulkan bahwa teknik 3DCRT menawarkan tingkat akurasi yang lebih baik dalam penanganan kanker serviks, sebab dosis radiasi yang diterima pasien dapat disesuaikan dengan bentuk serta letak target secara lebih cermat.

Berdasarkan pengamatan penulis diperoleh gambaran bahwa pasien kanker serviks kerap memiliki struktur anatomi panggul yang tidak simetris serta bervariasi antarindividu, sehingga menyulitkan Dokter Onkologi Radiasi dalam menjalankan proses deleniasi atau penandaan batas tumor dan organ berisiko (OAR). OAR yang masuk ke dalam area PTV menjadi tantangan Dokter Onkologi Radiasi dan Fisikawan Medis dalam memberikan dosis radiasi yang optimal dan hal ini sulit diatasi secara maksimal dengan menggunakan teknik 3DCRT maupun teknik 2D dikarenakan keterbatasan dalam membentuk distribusi dosis yang mengikuti bentuk target secara presisi, sehingga penggunaan teknik IMRT lebih direkomendasikan dibandingkan

dengan teknik konvensional. Selain itu, pada kasus kanker serviks yang melibatkan penyebaran ke regio inguinal yakni area kelenjar getah bening di sekitar organ reproduksi wanita, perencanaan teknik yang berbeda perlu dipertimbangkan, mengingat letak anatomis regio inguinal yang lebih superfisial dibandingkan target pelvis dalam. Teknik IMRT memiliki keunggulan dosis tinggi terkonsentrasi pada target serta dosis yang tajam di tepi tumor tanpa memberikan risiko pada jaringan sehat di sekitar target dan dosis radiasi yang diberikan jauh lebih optimal. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penulis berencana melakukan kajian ilmiah dengan mengusung judul **"Penatalaksanaan Terapi Radiasi Eksterna Pada Kasus Kanker Serviks dengan Teknik *Intensity Modulated Radiation Theraphy* (IMRT) di Instalasi Radioterapi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau"**

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana proses penatalaksanaan kanker serviks dengan metode IMRT di Instalasi Radioterapi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Menganalisis penggunaan teknik IMRT dalam terapi radiasi eksterna bagi penderita kanker serviks di Unit Radioterapi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Dapat memperluas wawasan penulis mengenai terapi radiasi eksterna IMRT pada penderita kanker serviks.

1.4.2 Bagi tempat Penelitian

Menambah wawasan mengenai penerapan terapi radiasi eksterna IMRT untuk kasus kanker serviks.

1.4.3 Bagi Institusi Penelitian

Dapat dijadikan bahan rujukan dan literatur ilmiah guna menunjang prestasi belajar serta meningkatkan mutu pendidikan.

1.4.4 Bagi Responden

Untuk menjadi sumber referensi dan meningkatkan pengetahuan mahasiswa teknik radiologi tentang tatalaksanaan terapi radiasi eksterna pada kasus kanker serviks dengan metode IMRT di Instalasi Radioterapi.