

Prosedur Teknik Penyinaran Metode Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) Kelenjar Getah Bening Pada Kasus Limfoma Hodgkin (LH) Di Rumah Sakit Umum Pusat DR. Hasan Sadikin

I Made Lana Prasetya¹ Retno Laksmi Faraningrum² Santo Aloya Dearta Saragih³

^{1,2,3} Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali, Indonesia

Penulis korespondensi: santoadsaragih@gmail.com

Abstrak Latar Belakang: Lymph node cancer in the case of Hodgkin's Lymphoma is a type of cancer. Lymphoma is a solid tumor of the immune system. Hodgkin lymphoma (HL) accounts for about 10% of all lymphomas. The Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) technique is one of the cancer treatment techniques in Hodgkin's Lymphoma cases. The aim of this research is to determine the procedure and reasons for using the IMRT technique in lymph node cancer in Hodgkin's Lymphoma cases.

Metode: This research is qualitative research with a case study approach using retrospective data. The research time is from 24 to 30 May 2023 and the research location is in the Department of Radiation Oncology, RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. The research subjects consisted of Radiation Oncologists, Medical Physics, Radiotherapists. Researchers collected data from patient medical records, made interview transcripts and carried out data reduction and processed it using open coding, and provided it in the form of quotations and then drew conclusions.

Hasil: The procedure for irradiating Hodgkin's Lymphoma using the IMRT technique at the RSUS Department of Radiation Oncology begins with positioning the patient on the examination table with a fixation device and arranging the patient according to the reference point of the CT Simulator and making a thermoplastic mask then carrying out verification and irradiation. The IMRT technique has the advantage of using MLC so that the radiation is modulated according to the contour of the target and the disadvantage of precise dose distribution in limiting the radiation dose to organs at risk.

Kesimpulan: In the case of the Department of Radiation Oncology, Dr. Hasan Sadikin Hospital, Bandung, the IMRT technique was used with consideration, namely that the IMRT technique already uses MLC which creates individual blocks automatically according to the projections depicted on the TPS.

Keywords: Radiotherapy, Hodgkin's Lymphoma, IMRT Technique

Abstrak Latar Belakang: Kanker kelenjar getah bening pada kasus Limfoma Hodgkin merupakan salah satu jenis kanker. Limfoma adalah tumor padat pada sistem kekebalan tubuh. Limfoma Hodgkin (HL) menyumbang sekitar 10% dari seluruh limfoma. Teknik Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) merupakan salah satu teknik pengobatan kanker pada kasus Limfoma Hodgkin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prosedur dan alasan penggunaan teknik IMRT pada kanker kelenjar getah bening pada kasus Limfoma Hodgkin.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus dengan menggunakan data retrospektif. Waktu penelitian adalah tanggal 24 s/d 30 Mei 2023 dan lokasi penelitian di Departemen Onkologi Radiasi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Subjek penelitian terdiri dari Ahli Onkologi Radiasi, Fisika Medis, Radioterapis. Peneliti mengumpulkan data dari rekam medis pasien, membuat transkrip wawancara dan melakukan reduksi data dan mengolahnya dengan menggunakan open coding, lalu disajikan dalam bentuk kutipan kemudian ditarik kesimpulan.

Hasil : Prosedur penyinaran Limfoma Hodgkin dengan teknik IMRT di RSUS Departemen Onkologi Radiasi diawali dengan memposisikan pasien pada meja pemeriksaan dengan alat fiksasi dan mengatur pasien sesuai titik acuan CT Simulator dan pembuatan masker termoplastik. kemudian melakukan verifikasi dan iradiasi. Teknik IMRT mempunyai kelebihan yaitu menggunakan MLC sehingga radiasi termodulasi sesuai kontur target dan kelemahan distribusi dosis yang tepat dalam membatasi dosis radiasi pada organ yang berisiko.

Kesimpulan: Pada kasus di Departemen Onkologi Radiasi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, teknik IMRT digunakan dengan pertimbangan yaitu teknik IMRT sudah menggunakan MLC yang membuat blok individual secara otomatis sesuai dengan proyeksi yang tergambar di TPS.

Kata Kunci : Radioterapi, Limfoma Hodgkin, Teknik IMRT

Pendahuluan

Kanker merupakan hasil dari proses multistep kompleks yang melibatkan

Received Agustus 30, 2023; Revised September 25, 2023; Accepted Oktober 28, 2023

* I Made Lana Prasetya, santoadsaragih@gmail.com

akumulasi perubahan berurutan dari beberapa gen dan kanker yang berkembang karena proses bertahap yang menghasilkan akumulasi beberapa perubahan genomic ,ditandai dengan proliferasi, invasi, dan metastasis yang tidak terbatas, kanker yang berkembang karena proses bertahap yang menghasilkan akumulasi beberapa perubahan genomic, ditandai dengan proliferasi, invasi, dan metastasis yang tidak terbatas.

Limfoma merupakan salah satu jenis kanker. Limfoma merupakan tumor padat dari sistem kekebalan tubuh. Limfoma Hodgkin (LH) menyumbang sekitar 10 % dari semua limfoma, dan 90% sisanya disebut sebagai Limfoma non-hodgkin ⁽²⁾. Limfoma non-Hodgkin mewakili spectrum penyakit yang luas yang bervariasi dari paling lamban hingga keganasan yang paling agresif. Mereka muncul dari limfosit yang berada pada berbagai tahap perkembangan dan spesifik mencerminkan sel asalnya ⁽³⁾. Sedangkan Limfoma Hodgkin merupakan neoplasma *hematopoietic* unik yang ditandai oleh sel kanker *Reed-Sternberg* dengan latar belakang inflamasi. Pasien biasanya di diagnosis dengan LH pada usia 20 dan 30, dan mereka datang dengan limfadenopati *supradiaphragmatic*.

Berdasarkan data WHO(*World Health Organization*) dari semua kasus dan kematian terkait kanker yang baru dilaporkan disebabkan oleh Limfoma Hodgkin pada tahun 2020 (0,4 % dan 0,2%) ⁽⁵⁾. Dan di wilayah Asia Timur memiliki tingkat kejadian terendah. Di Indonesia HL menempati urutan kedua puluh sembilan. Pada tahun 2018 LH mencapai lebih dari 1000 kasus (WHO, 2018). Penelitian Kementerian Kesehatan RI tahun 2013 menunjukkan prevalensi Limfoma di Indonesia sebesar 0,06% dan provinsi Jawa Barat merupakan estimasi penderita tertinggi sekitar 2.728 penderita.

Radioterapi merupakan salah satu pengobatan Limfoma Hodgkin, untuk menghancurkan sel kanker sebanyak mungkin dengan menggunakan teknik IMRT ⁽⁷⁾. IMRT dapat digunakan pada pasien Limfoma Hodgkin, dimana konformasi dosis diperoleh dengan mengabungkan bidang dan segmen MLC AP – PA dengan modulasi pembobotan block sederhana. dengan menggambarkan *homogenitis* dosis yang lebih baik dan dibandingkan dengan metode konvensional. Teknik *forward planned intensity modulated* (FPIMRT) saat ini merupakan teknik standar untuk pengobatan radiasi LH. Pada 10 pasien cakupan PTV ditingkatkan (rata – rata V95 AP-PA =95,9 dan IC AP- PA=0,4 vs)0,4 vs V95 FPIMRT =96,8 dan IC FIPI MRT=0,31,p< 0,05) dengan teknik FPIMRT dibandingkan dengan teknik konvensional. Pada saat yang sama, NTCP paru, sumsum tulang belakang dan tiroid, serta volume paru dan tiroid yang menerima >30 GY menghasilkan penurunan yang signifikan saat menggunakan teknik FPIMRT.

Berdasarkan penelitian perbandingan teknik IMRT dan VMAT hasilnya teknik

VMAT lebih baik. Teknik VMAT ialah teknik modulasi intensitas yang relatif baru yang disampaikan melalui satu atau lebih rotasi gantri yang menggabungkan MLC dinamis dengan berbagai tingkat dosis dan kecepatan gantri ⁽⁹⁾. Teknik VMAT dibandingkan dengan teknik IMRT mengasikan pengurangan dosis rata-rata paru, V20 dan V30 yang bermanfaat untuk fungsi paru. VMAT meningkatkan volume dosis paru yang rendah dibandingkan IMRT.

Berdasarkan studi pendahuluan di rumah sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung disana menggunakan teknik IMRT tetapi disana sudah ada modalitas teknik VMAT. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan ini menjadi suatu penelitian dengan judul Prosedur teknik penyinaran dengan metode *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) kelenjar getah bening pada kasus *Limfoma Hodgkin* (LH) di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung.

Metode

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan pendekatan study kasus retrospektif. Sampel terdiri dari 3 pasien kanker kelenjar getah bening pada kasus limfoma Hodgkin dengan teknik *Intensity modulated radiation therapy* di sub-instalasi radioterapi RSUP DR Hasan Sadikin.

Dalam penyusunan Tugas Akhir penulis memperoleh data dengan cara melakukan observasi terhadap proses Pengobatan Radioterapi pada kasus *Limfoma Hodgkin* Penulis mengumpulkan data dengan melakukan wawancara terhadap 3 Radioterapis, 1 Dokter Onkologi Radiasi dan 1 Fisikawan Medis. Penulis memperoleh data penelitian dari rekam medik pasien dalam jangka waktu satu tahun terakhir dengan minimal tiga sampel dengan kasus limfoma hodgekin yang melakukan terapi radiasi.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada bulan juni 2023 di sub-instalasi radioterapi RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung dengan 3 data pasien pasien kanker kelenjar getah bening pada kasus limfoma Hodgkin

Prosedur teknik penyinaran dengan metode Teknik *Intensity Modulated Radiotherapy* (IMRT) Kelenjar Getah Bening pada kasus Limfoma Hodgkin di Instalasi Radiotherapy RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam prosedur teknik penyinaran dengan metode Teknik *Intensity Modulated Radiotherapy* Kelenjar Getah Bening pada kasus *Limfoma Hodgkin* di Departement Onkologi Radiasi Dr.Hasan Sadikin meliputi pesawat CT Simulator, pesawat teletrapi Linac, Masker termoplastik, *waterbath* serta fiksasi lainnya berupa *whole body*

base late, head support, pegangan tangan, spidol putih permanen, solatip, skin marker dan lain-lain.

Prosedur teknik penyinaran dengan metode IMRT Kelenjar Getah Bening pada kasus Limfoma Hodgkin dilakukan tanpa persiapan khusus, sebelum melakukan CT Simulator membuka aksesoris yang berbahan logam di bagian dada, radioterapis memberikan edukasi tentang apa saja tujuan di lakukan ke ruangan CT Simulator serta hal apa yang diperlukan dan di ruangan CT Simulator serta hal yang perlu diperhatikan dan dilarang ketika menjalani radioterapi seperti menjaga kesehatan, memperhatikan asupan gizi, pasien selama penyinaran tanda dibagian dada dan perut tidak boleh hilang karena itu patokan pemasangan masker termoplastik pada saat penyinaran. Selama penyinaran tanda dibagian tubuh pasien yang terkena radiasi agar tidak terkena air selama proses penyinaran dan tidak lupa juga keluarga pasien menandatangani *informed consent* sebagai bukti persetujuan dilakukan terapi radiasi.

Teknik penggunaan masker termoplastik dilakukan saat perencanaan terapi radiasi di CT Simulator, dengan terlebih dahulu menyiapkan *base plate* pada meja tindakan dan menyiapkan alat fiksasi immobilisasi pendukung lain, seperti masker termoplastik, pegangan tangan, *head support*. Memposisikan pasien di atas meja tindakan, kemudian masker termoplastik dihangatkan dalam watebath dengan suhu 65,5 derajat celcius selama 1-2 menit hingga lentur atau melunak dan masker diangkat kemudian diletakan di atas meja yang terdapat handuk agar tidak basah saat digunakan masker termoplastik di tubuh pasien, lalu masker dipasang ditubuh pasien. Ujung masker ditarik kiri dan kanan serta disesuaikan sesuai bentuk tubuh pasien lalu direkatkan pada pengait *base plate* yang ada, tunggu hingga masker mengeras dan keringkan permukaan masker termoplastik tersebut.

Di Departement Onkologi Radiasi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, proses *planning* dan perhitungan dosis dilakukan oleh fisikawan medis di ruang TPS dan dosis per fraksi diinput ke dalam komputer TPS sehingga dapat diketahui waktu radiasi yang dibutuhkan dalam penyinaran. Teknik perhitungan dosis penyinaran radioterapi dengan teknik IMRT pada kasus *Limfoma Hodgkin* Perhitungan dengan teknik IMRT montercalo jadi teknik IMRTnya menggunakan teknik *step and shot* jadi ketika dilakukan perencanaan tumor ini akan dalam satu arah berkas sinar akan dibentuk sesuai beberapa segmen dan akan membentuk kurva isodosis sehingga tahu dosisnya sudah *tercover* atau belum.

Radioterapis memanggil nama pasien, mencocokkan identitas, kemudian pasien dipersilakan masuk ke ruangan penyinaran pasien diatur tidur terlentang pada meja pemeriksaan, kedua tangan diatur lurus samping badan dan di fiksasi dengan sabuk kasus yang menempel pada meja pemeriksaan kedua kaki diatur lurus. untuk kenyamanan pasien dan agar

tidak kedinginan pasien diselimuti. pasien diganjal menggunakan bantak fiksasi, kemudian masker thermoplastik di pasang pada bagian kepala sampai benar terfiksasi dan senyaman mungkin. Meja penyinaran diatur sesuai dengan bantu pada masker thermoplastik kepala sudah digambar sesuai dengan hasil verifikasi.

Bagaimana kelebihan dan kekurangan teknik IMRT pada kasus Limfoma Hodgkin di Departement Onkologi Radiasi Dr.Hasan Sadikin Bandung

Kelebihan penggunaan teknik IMRT pada kasus Limfoma Hodgkin di Departement Onkologi Radiasi Dr. Hasan Sadikin adalah semakin baik terapinya, semakin baik target dievaluasi secara realistis, organ yang berisiko tidak menderita dan dapat yakin bahwa organ tersebut telah ditipiskan dengan pencitraan nyata dengan simulasi gambar yang dipadatkan, melakukannya sesuai dengan kemiringannya. blok yang dibuat dengan MLC lebih baik dan diblok pada area organ yang berisiko, karena kita hanya menyinari jaringan kelenjar getah bening kelenjar tersebut.

Kekurangan pada teknik IMRT pada kasus Limfoma Hodgkin Kekurangan pada distribusi dosisnya kurang presisi dalam membatasi pemberian dosis radiasi pada sel kanker dan *organ at risk* dan pada alat nya yang mahal dan biaya penyinaran pada kelenjar getah bening pada kasus limfoma Hodgkin mahal.

Kesimpulan

1. Prosedur teknik penyinaran dengan metode Teknik Intesity Modulated Radiotherapy (IMRT) Kelenjar Getah Bening pada kasus Limfoma Hodgkin di Departemen Onkologi Radiasi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung berdasarkan perhitungan patologi tumor dan kontur tubuh pasien selanjutnya dengan memposisikan pasien sesuai *refrence point* CT Simulator dan pembuatan masker kemudian melakukan verifikasi dan penyinaran.
2. Kelebihan pada teknik IMRT dinilai dari organ at risk nya tidak terkena dan bisa meyakinkan dileanisasi secara gambar imaging sebenarnya dengan gambar yang dirapatkan secara simulasi akan di blok sesuai deliniasi yang akan di aplikasikan melalui MLC itu akan lebih bagus terhadap area *organ at risk* yang terblok karena hanya meradiasi khususnya limfatik dan penyinaran Limfoma Hodgkin dengan teknik IMRT lebih cepat dari pada teknik VMAT. Kekurangan pada teknik IMRT adalah distribusi dosisnya tidak sebgus tenik VMAT karena pada teknik VMAT lebih presisi dalam membatasi pemberian dosis radiasi pada sel kanker dan *organ at risk* dan perbedaan nilai dosis TLD pada kedua teknik lebih bagus VMAT

Daftar Pustaka

- Irawan E. TERHADAP PASIEN KANKER STADIUM AKHIR (LITERATURE REVIEW).
- Ahmad Maulana, Mukhsin andreas, suprianto ardjo Pawiro, prediksi dosis jaringan beresiko pada radioterapi teknik VMAT da IMRT 2015
- Dan S, Linac SK. STRUKTUR DAN SEGI-SEGI KESELAMATAN LINAC MEDIK Arismunandar, Silakhuddin Pusat Pengembangan Sistem Reaktor Maju -Batan. 2002;
- Benveniste MF, Gomez D, Carter BW, Betancourt Cuellar SL, Shroff GS,Benveniste APA, et al. Recognizing radiation therapy– related complications in the chest. Radiographics. 2019;39(2):344–66.
- Zhang B, Mo Z, Du W, Wang Y, Liu L, Wei Y. Intensity-modulated radiation therapy versus 2D-RT or 3D-CRT for the treatment of nasopharyngeal carcinoma: A systematic review and meta-analysis. Oral Oncol. 2015;51(11):1041–6.
- Mell LK, Mehrotra AK, Mundt AJ. Intensity-modulated radiation therapy use in the U.S., 2004. Cancer. 2005;104(6):1296–303.
- Mell LK, Mundt AJ. Penggunaan Terapi Radiasi Modulasi Intensitas di AS, 2004. 2005;1296–303.
- Wisman Beta Agustia, Sally Aman Nasution, Marulam M Panggabean.
- Kardiotoksitas Akibat Terapi Radiasi Cardiotoxicity Complication Of Radiotherapy : Jurnal Penyakit Dalam Indonesia. Jakarta. 2017;4(4): 214-223.
- Syarif Hilman, Ardia Putra. Pengaruh Progressive Muscle Relaxation Terhadap Penurunan Kecemasan Pada Pasien Kanker Yang Menjalani Kemoterapi: A Randomized Clinical Trial: Idea Nursing Journal. Aceh. 2014; V (3): 1-8.
- Oktariana Desi, dkk. Transplantasi Stem Cell untuk keganasan Hematologi: eJKI. Palembang. 2022; 10(2): 186-193.
- Deminik Bertbolt, Michael Ghielmini. Treatment of malignant lymphomas. Swiss med wkl 2004;134:472-480
- Reksodiputro, Harry. 2009. limfoma hodgkin dan saran mengenai alternatif penatalaksanaan di indonesia . Majalah kedokteran indonesia 34,623
- Beyzadeoglu m Ozyigit g, Ebruli c basic radiation oncology, Basic radiation oncology 2010 1-575p
- Chandrasoma, Parakrama, 2005. Ringkasan Patologi Anatomi, Dewi Asih Mahanani (Ed), 2006. Concise Pathology, penerbit buku kedokteran EGC, Malang, Indonesia, hal. 397-405
- Large target volume radiotherapy in lymphoma Hodgkin: normal tissue sparing ability of Advanced IMRT versus Conventional techniques Cella et al Onkologi Radiasi 2010 5:33
- LI Ming Xu, Md, Ming Lei Kang, Ph. d, Bo Jiang, Ph. D, Qing Feng Liu, Ye Xiong. Departemen Onkologi Radiasi, penerbit Elsevier Inc, American Association of Medical Dosimetry Medis 2017