

Penatalaksanaan Radioterapi Melanoma Pedis Teknik 3D-CRT

Nida Hanifah¹ Eka Putra Syarif Hidayat¹ Asumsue Tarigan¹ Nursama Heru Apriantoro¹

¹Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II

Corresponding author: Nida Hanifah

Email: nidahanifah54@gmail.com

ABSTRACT

Background : Radioteraphy is one of the cancer treatment. Radiation techniques in Melanoma Pedis at MRCCC Siloam Semanggi Hospital can be done with 3 Dimensional Conformal Radiotherapy (3D-CRT) technique. The purpose this research is to evaluation the treatment of radiotherapy using the 3D-CRT techniques at MRCCC Siloam Hospital.

Method : The type of the research is used qualitative with a case study approach of Melanoma Pedis using 3D-CRT technique in a 69 years old female with IV stage, curative therapy with fraksination 30x1.8 Gray (Gy).

Result : The treatment of radioteraphy to Melanoma Pedis with 3D-CRT technique was chosen taking into account the high stage of the cancer, the purpose of giving radiation that is curative, and none of Organ At Risk (OARs) must be protected.

Conclusions: The treatment of radiotherapy to Melanoma Pedis using 3D-CRT tecnique at MRCCC Siloam Semanggi Hospital is done through in several stages, such as : consulting a Radiation Oncologist at the Radiotherapy Polyclinic, do a simulation on the Computer Tomograpy (CT) simulator, calculated dose at Treatment Planning System (TPS), Process of geometry verification is done before the treatment and then continued with the process of treatment in the linac room

Keywords: Radiotherapy, Melanoma, Pedis, 3DCRT

Pendahuluan

Kanker kulit adalah benjolan atau pertumbuhan yang berlebihan jaringan kulit yang mengenai sebagian atau seluruh lapisan kulit, yang memiliki struktur tidak teratur dengan diferensiasi sel dalam berbagai tingkatan pada kromatin, nukleus dan sitoplasma, bersifat ekspansif, infiltratif hingga merusak jaringan sekitarnya, serta bermetastasis melalui pembuluh darah dan atau pembuluh getah bening (Tan ST, 2017). Menurut laporan GLOBOCAN, di antara 38 kanker spesifik di seluruh dunia, melanoma menempati urutan ke-23 untuk perkiraan kejadian kasus baru pada tahun 2018, dengan 287.700 kasus baru dan rasio standar usia 3,1 per 100.000 dan sedikit dominasi di antara laki-laki dibandingkan perempuan (150.700 vs. 137.000) (Fitiatuzzakiah, 2017).

Metode diagnosis dilakukan untuk mengkonfirmasi kanker yang ditegakkan berdasarkan: anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan radiologi, pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan Patologi Anatomi (PA) (Ardhiansyah, 2021). Sistem penentuan stadium *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) TNM banyak digunakan untuk menentukan stadium melanoma.

Dalam sistem ini, huruf T, N, dan M menggambarkan area pertumbuhan kanker yang berbeda. Huruf T menggambarkan ukuran dari tumor primer, N menggambarkan apakah ada penyebaran kanker pada kelenjar getah bening regional dan M menggambarkan bahwa kanker telah bermetastasis jauh ke bagian tubuh lain (NCNN Guidelines For Melanoma Patient, 2021).

Radioterapi adalah pengobatan kanker dengan menggunakan radiasi pengion yang memberikan dosis yang terukur dan maksimal pada organ target dan memberikan dosis minimal pada organ sekitar target sehingga mengurangi kerusakan jaringan normal yang ada di sekitar target (Moore KL et al, 2014). Prinsip radioterapi adalah memberikan dosis radiasi yang mematikan tumor pada daerah yang telah ditentukan (volume target) sedangkan jaringan normal sekitarnya mendapat dosis seminimal mungkin. Pemberian radiasi eksterna pada kanker payudara perlu memperhatikan letak kanker atau daerah penyebaran kanker terhadap OAR (Meydiana et al., 2019)

Fasilitas radioterapi di Departemen Radioterapi Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi yaitu terdapat : Poliklinik Radioterapi, CT Simulator, Mouldroom, TPS, Pesawat Linac Varian Clinac IX dan Brakhiterapi. Teknik penyinaran yang

digunakan pada pasien Melanoma Pedis di Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi yaitu menggunakan teknik 3D-CRT. Pemilihan teknik penyinaran berdasarkan perencanaan oleh dokter onkologi radiasi terkait stadium serta tujuan penyinaran. Teknik terapi radiasi konformal tiga dimensi (3-D CRT) merupakan Teknik yang didasarkan pada informasi anatomi 3-D. Terapi radiasi konformal tiga dimensi (3D-CRT) adalah salah satu teknik penyinaran untuk mencapai dosis tumor yang lebih tinggi tanpa meningkatkan dosis orang beresiko (Hanum FJ et al, 2021).

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu, bagaimana penatalaksanaan radioterapi Melanoma Pedis dengan teknik 3D-CRT di Departemen Radioterapi Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi penatalaksanaan radioterapi melanoma pedis dengan teknik 3D-CRT di Departemen Radioterapi Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi.

Metode

Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juni 2023 di Departemen Radioterapi Rumah Sakit MRCCC SILOAM Semanggi dengan metode observasi, studi dokumentasi, wawancara dengan fisikawan medis dan radioterapis (RTT). Penelitian ini menggunakan satu sampel dari seluruh populasi pasien Melanoma Pedis di Departemen Radioterapi Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi. Data-data dari sampel penelitian ini dikumpulkan dengan cara observasi partisipatif di mana peneliti ikut serta melakukan penatalaksanaan dalam observasi dan pengambilan data sampel.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dan Pembahasan jenis penelitian ini adalah studi kasus pasien melanoma pedis. Seorang perempuan ber- nama Ny. S, umur 69 tahun mulanya datang ke Poliklinik Bedah Onkologi di Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi dengan keluhan adanya perubahan warna pada kulit kaki menjadi kecoklatan serta rasa sakit pada bagian oungeung kaki sebelah kiri. Pasien telah dilakukan beberapa pemeriksaan seperti pemeriksaan klinis, laboratorium, biopsy dan pemeriksaan PA. Berdasarkan hasil diagnosis yang ditegakkan melalui berbagai pemeriksaan, disimpulkan pasien diidentifikasi menderita Melanoma Pedis stadium IV (Clark Level) dan pasien mendapatkan anjuran untuk melakukan radioterapi. Lokasi tumor pada

pasien dengan Melanoma Pedis Ny. S berdasarkan hasil patologi anatomi berada di bagian jari kaki (digiiti 2, 3 dan 4) dimana ukuran massa tumor sebesar 5x5x2.5 c,m dengan batas sayatan dorsum. Salah satu kriteria dalam mendiagnosis melanoma pedis berdasarkan buku *Current Management of Melanoma* yaitu terdapat lesi yang tidak simetris serta variasi warna seperti kecoklatan, hitam, abu-abu dan putih pada jaringan yang diambil saat proses biopsy.



Gambar 1. CT Simulator (A) dan Linac (B)

Modalitas pada penyinaran radioterapi yang digunakan di Rumah Sakit MRCCC Siloam Semanggi ditunjukkan pada Gambar 1. CT - Simulator merupakan salah satu modalitas untuk perencanaan terapi dengan menggunakan gambaran anatomi 3 Dimensi. Penggunaan CT-Scan dalam penentuan volume target berguna dalam mengurangi ketidak-akuratan geometrik (Jauhari A, 2019). Pesawat *Linear Accelerator* adalah sebuah perangkat yang menggunakan gelombang magnetik frekuensi tinggi dan elektron bermuatan negatif dipercepat oleh medan magnet, sehingga menghasilkan energi radiasi (Margo S, 2021). Setelah pasien melakukan simulasi penyinaran, selanjutnya akan dibuat sebuah perencanaan penyinaran diruang TPS. *Treatment Planning System* (TPS) merupakan seperangkat komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang menampilkan hasil perhitungan distribusi dosis seorang fisikawan medis. Hasil perhitungan tersebut sangat membantu dalam menentukan paparan radiasi pasien (Hanum FJ, 2020). Dokter onkologi radiasi akan mengkontur hasil pemindaian CT seperti pada gambar 2. Kontur dilakukan dokter untuk menentukan daerah mana yang akan diberikan radiasi. Berdasarkan anjuran dokter bedah Onkologi, pasien bersedia melakukan radioterapi. Penatalaksanaan radioterapi dengan teknik 3D-CRT dilakukan dalam beberapa tahap yaitu :

a. Poliklinik Radioterapi

Pada saat pasien di poliklinik radioterapi, pasien akan berkonsultasi dengan dokter spesialis onkologi radiasi tentang penyakitnya, dievaluasi diagnosis PA, hasil pemeriksaan penunjang dan stadium kanker. Dokter spesialis onkologi radiasi kemudia menuliskan

rencana penyinaran untuk pengobatan dengan planning 30 x 1.8 Gy dengan teknik 3D-CRT pada lembaran status pasien. Tujuan radioterapi pada pasien ini yaitu terapi kuratif. Dokter onkologi radiasi juga menjelaskan efek samping yang akan terjadi saat penyinaran, serta rincian biaya radioterapi. Pasien mengisi surat persetujuan tindakan radioterapi dan kembali ke administrasi untuk mendapat jadwal simulasi di CT Simulator. Administrasi akan memberikan jadwal yaitu satu minggu kemudian untuk menjalankan simulasi.

b. Simulasi di CT Simulator

Pasien datang sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan, lalu menyerahkan surat pengantar simulasi kepada RTT. Kemudian RTT menyiapkan alat imobilisasi yang akan digunakan pada saat simulasi yaitu *lock bar*, *head and neck baseplate*, bolus, bantal oren dan masker 3 point. Selain itu RTT juga menyiapkan alat penunjang lainnya seperti spidol, micropore dan titik timbal untuk memberikan tanda titik referensi pada masker pasien. RTT akan memanggil pasien dan mengidentifikasi identitas pasien sebelum masuk ke ruang simulasi. Pasien dijelaskan tentang prosedur simulasi yang akan dilakukan. RTT memasukkan data pasien ke dalam komputer.



Gambar 2. Set-up pasien di CT Simulator

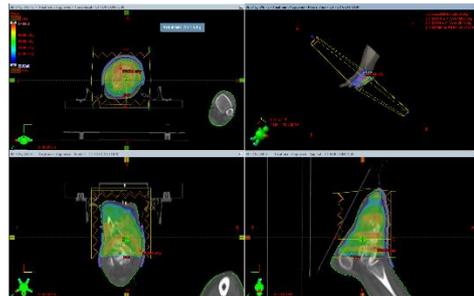
Pasien diposisikan *feet first supine* (posisi kaki yang masuk terlebih dahulu), kaki diluruskan dan disanggah dengan *knee rest* dan diletakkan diatas step yang sudah dimiringkan. Posisi tangan berada diatas dada. Atur titik referensi pada persilangan laser midline, lateral kanan dan lateral kiri. Titik referensi diletakkan dipertengahan metatarsal yang berfungsi sebagai titik acuan pada saat penyinaran hari pertama. Titik referensi

ditandai oleh spidol berwarna biru pada masker pasien, kemudian letakkan titik timbal di titik reference point sebagai acuan fisikawan medis di TPS pada saat pergeseran lapangan.

Pasien dimasukkan kedalam gantry CT Scan, dimana tanda referensi pada masker disesuaikan dengan laser yang ada pada pesawat CT Simulator. Lalu lakukan proses scanning, lalu atur topogram dengan batas atas yaitu bagian distal tibia fibula dan batas bawah yaitu phalanges. Setelah itu atur slice thickness 3 mm. Data hasil scanning pasien CT kemudian dikirim ke TPS via Dicom.

c. TPS

Prosedur di ruang TPS dalam perencanaan penyinaran dilakukan oleh dokter onkologi radiasi dan fisika medis yaitu pertama-tama, fisikawan medis akan mengimport file dari CT Simulator ke komputer TPS. Dokter onkologi radiasi akan mulai melakukan konturing pada organ target seperti pada gambar 3.

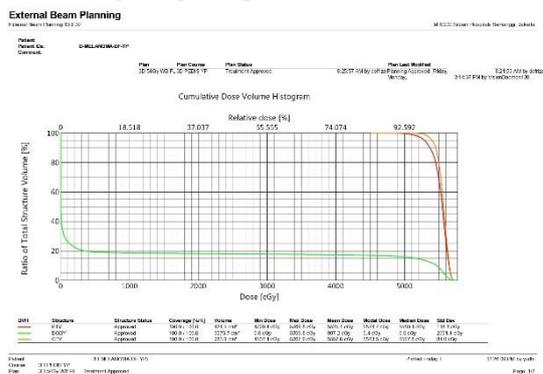


Gambar 3. Proses konturing oleh dokter onkologi

Fisikawan Medis akan melakukan perencanaan dengan forward planning. Dimulai dengan memasukkan dosis yang diminta. Dosis yang tercover pada Body, CTV dan PTV mencapai 100% dengan total dosis keseluruhan sebesar 54 Gy atau 5400 cGy. Energi yang digunakan pada pasien dengan Melanoma Pedis ini adalah 6 MV, jumlah lapangan radiasi sebanyak 2 lapangan (AP dan PA), sudut gantry yang digunakan pada lapangan PA sebesar 181° dan lapangan AP 0°, sudut kolimator berada pada 0° dan monitor unit yang dihasilkan pada lapangan PA sebesar 103 MU dan lapangan AP sebesar 105 MU.

Melanoma Pedis menggunakan metode *forward planning* dengan teknik 3DCRT. Berdasarkan wawancara dengan fisikawan medis, pemilihan teknik 3DCRT ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya karena lokasi tumor yang cukup strategis sehingga penggunaan teknik 3DCRT dirasa cukup untuk memenuhi dosis maksimal pada

organ tumor. Hasil perhitungan dosis akan dicatat pada lembar *Dose Volume Histogram* (DVH) seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Dose Volume Histogram (DVH)

Berdasarkan ICRU 50, merekomendasikan bahwa cakupan distribusi dosis Planning Target Volume (PTV) harus berada antara 95% sampai 107%. Pada DVH diatas terlihat bahwa dosis yang diterima oleh daerah batas tumor sudah mencapai 100% dengan deskripsi capaian dosis pada PTV (Planning Target Tumor) dan CTV (Clinical Target Volume) adalah 100%. Selain penentuan dosis pada organ tumor, hasil DVH (terlampir) juga pada umumnya tertera dosis yang diterima oleh organ beresiko atau organ at risk. Pada kasus melanoma pedis, organ tumor berada pada bagian phalanges digiti 2,3 dan 4 sedangkan organ disekitarnya terdapat tulang cuneiform bagian medial, intermediate dan lateral yang mana organ tersebut tidak dikatakan beresiko karena dosis yang diterima tidak melebihi batas dosis yang bisa diterima oleh tulang kaki

d. Verifikasi

Verifikasi dilakukan sebelum penyinaran hari pertama. Radioterapis memasuki ruang Linac dan menyiapkan alat fiksasi yang digunakan pada *set-up note* yaitu catatan *set-up* yang digunakan pada saat CT Simulasi. RTT mengatur posisi *Gantry Rotation*, dan *Collimator Rotation* pada pesawat Linac sehingga nilainya 0 (nol), serta mengatur posisi *Couch Lateral* dan *Couch Rotation* pada meja pesawat Linac sehingga nilainya 0 (nol). Kemudian pasien diposisikan seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Set-up pasien diruang Linac

Pada gambar 5, pasien diposisikan feet first supine dengan posisi tangan diatas dada. Posisi dan alat fixasi yang digunakan diruang Linac sama dengan posisi pada saat simulasi. Setelah itu, fisikawan medis mencatat nilai *Couch Longitudinal*, *Lateral*, dan *Vertical* yang terlihat di monitor penunjuk nilai couch pada lembar *Isocenter Verification On Treatment Machine*. Dilakukan pergeseran sesuai dengan data dari TPS, lalu dikalkulasikan. Verifikasi pergeseran dirumah sakit MRACCC Siloam Semanggi dilakukan setiap hari selama penyinaran. Dalam hal ini verifikasi dilakukan sebanyak 30 kali.

Pada teknik 3D-CRT, verifikasi dilakukan menggunakan On Board Imager (OBI) dengan menyesuaikan gambar pencitraan 2D pada lapangan PA dan Lateral. Berdasarkan buku *Ensuring Geometric Accuracy In Radiotherapy* karangan *Jane Barrett*, merekomendasikan bahwa batas toleransi pergeseran dalam melakukan verifikasi penyinaran yaitu sebesar 5 mm dari titik reference point. Jika pergeseran lebih dari batas toleransi, maka radioterapis perlu berkomunikasi dengan fisikawan medis dan dokter onkologi radiasi sebelum dilakukan penyinaran radiasi.

Berdasarkan analisa yang dilakukan dari data sekunder hasil verifikasi, pergeseran lapangan penyinaran titik koordinat x, y dan z tidak melebihi batas toleransi, sebagaimana batas maksimum yang telah dijadikan acuan oleh rumah sakit MRCCC Siloam Semanggi sebesar 0,5 cm. Setelah proses verifikasi selesai, kemudian dilakukan penyinaran radiasi dengan pengiriman dosis radiasi yang diberikan kepada pasien dengan pesawat Linac.

Simpulan

Berdasarkan studi kasus penyinaran radiasi pada kasus Melanoma Pedis di Departemen Radioterapi MRCCC Siloam Semanggi menggunakan 3-Dimensional Conformal Radiotherapy(3D-CRT),

dapat disimpulkan bahwa penatalaksanaan radioterapi dilakukan melalui beberapa tahap, diantaranya : melakukan konsultasi dengan dokter di poliklinik radioterapi, melakukan simulasi diruang CT Simulator. Data yang didapat dari VT Simulator kemudian dikirim ke TPS untuk dibuatkan perencanaan penyinaran oleh fisikawan medis dengan persetujuan dokter onkologi radiasi. Kemudian dilakukan verifikasi pergeseran sebelum dilakukan penyinaran yang sesungguhnya diruang *Linac*.

Daftar Pustaka

- Fitriatuzzakiyyah N, Sinuraya RK, Puspitasari IM. Cancer Therapy with Radiation: The Basic Concept of Radiotherapy and Its Development in Indonesia. *Indonesia J Clin Pharm*. 2017;6(4):311–20
- Margo S. National Comprehensive Cancer Network for Melanoma Patient. 2021; Available from: <http://nccn.org/patients>
- Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Clinically Oriented Anatomy. Walters Kluwer. 2014. 289–306 p.
- Cafiero F, Cian F De, editors. Current Management of Melanoma. Cham: Springer Nature Switzerland; 2021.
- Hanum FJ, Supriana N. Peran Radioterapi pada Melanoma Kulit. *Radioter Onkol Indones*. 2020;10(1):22–6
- Tan ST, Dewi IP. Melanoma maligna. *Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fak Kedokt Univ Tarumanegara*. 2017;61(1):28–33.
- Jauhari A, Pamungkas DOR, Dewi PW. Analisis Hasil Treatment Planning System Teknik Penyinaran 3D Conformal Radiotherapy Dengan 2 Variasi 5 Arah Lapangan Radiasi Yang Berbeda Pada Kasus Kanker Prostat Di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. *J Kesehat Masy Andalas*. 2019;18(1):53–9.
- ICRU report 50 Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. From <https://jpneylon.github.io/ABR/PDFs/ICRU/ICRU050.pdf>
- Susworo, R. Kodrat, H. (2017). Radioterapi : Dasar-Dasar Radioterapi Tata Laksana Radioterapi Penyakit Kanker (Edisi II). UI Pres.
- Vinet L, Zhedanov A. Radiotherapy In Practice [Internet]. Vol. 44, *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*. 2019. 37–72 p. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/269107473>
- Khan FM, Gibbons JP. *The Physics of Radiation Therapy*. Walters Kluwer; 2020.
- Beyzadeoglu M, Ozyigit G, Ebruli C. *Basic Radiation Oncology Second Edition*. 2nd ed. Ankara: Springer Turkey; 2022. 99–122 p.