

ANALISIS TEKNIK RADIOTERAPI *INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY* (IMRT) DENGAN IMMOBILISASI MASKER *THERMOPLASTIC* PASIEN KANKER LIDAH DI UNIT ONKOLOGI RADIASI RUMAH SAKIT INDRIATI SOLO BARU

Komang Reza Riadi^{1*}, Ni Putu Rita Jeniyanthi², Burlian Mughnie³

AKTEK Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali^{1,2,3}

*Corresponding Author : komangrezariadi114@gmail.com

ABSTRAK

Lidah berfungsi untuk membantu proses pencernaan makanan, dan pengecap rasa. Kanker lidah terjadi akibat pertumbuhan sel-sel abnormal yang dapat bermetastasis dengan cepat karena lidah kaya jaringan limfatik dan pembuluh darah. Radioterapi merupakan salah satu pengobatan bagi pasien dengan diagnosa kanker yang memerlukan alat imobilisasi. Imobilisasi memberikan kestabilan pada objek untuk menghindari efek samping. Di Rumah Sakit Indriati Solo Baru, masker thermoplast digunakan sebagai alat imobilisasi, berbeda dengan bite block yang umumnya digunakan. Tujuan Penelitian ini mengobservasi pelaksanaan terapi radiasi pada pasien kanker lidah menggunakan teknik IMRT di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru. Jenis penelitian ini adalah penelitian Kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Dengan mengambil 3 pasien Kanker Lidah yang sedang menjalani terapi radiasi, Hasil penelitian pelaksanaan Radioterapi pada kasus Kanker Lidah berurutan dari Konsultasi dokter, CT Simulator, deliniasi, Treatment Planning System (TPS), Verifikasi dengan EPID, dan Treatment menggunakan mesin LINAC, Kesimpulan penelitian Analisis Prosedur penyinaran Radioterapi pada kanker lidah dengan imobilisasi masker thermoplast pada pasien kanker lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru. Penggunaan teknik IMRT bertujuan untuk mendistribusikan dosis radiasi pada tumor dengan meminimalkan radiasi pada jaringan sehat di sekitarnya. Alasan penggunaan Masker thermoplast agar dapat mengfiksasi dengan baik area radiasi pada pasien dengan kasus kanker lidah.

Kata kunci : IMRT, kanker lidah. radioterapi

ABSTRACT

The tongue functions to aid in the digestion of food, and taste buds. Tongue cancer occurs due to the growth of abnormal cells that can metastasize quickly because the tongue is rich in lymphatic tissue and blood vessels. Radiotherapy is one of the treatments for patients with cancer diagnoses that require immobilization tools. Immobilization provides stability to the object to avoid side effects. At Indriati Solo Baru Hospital, a thermoplast mask is used as an immobilization tool, in contrast to the bite block that is commonly used. The purpose of this study was to observe the implementation of radiation therapy in tongue cancer patients using the IMRT technique at the Radiation Oncology Installation of Indriati Solo Baru Hospital. This type of research is qualitative research with a case study approach. By taking 3 patients with tongue cancer who are undergoing radiation therapy, the results of the study of the implementation of radiotherapy in cases of tongue cancer in sequence from doctor consultation, CT simulator, delineation, treatment planning system (TPS), verification with EPID, and treatment using a LINAC machine, the conclusion of the study Analysis of Radiotherapy irradiation procedures in tongue cancer with thermoplast mask immobilization in tongue cancer patients in the Radiation Oncology Unit of Indriati Solo Baru Hospital. The use of IMRT techniques aims to distribute radiation doses to the tumor by minimizing radiation to surrounding healthy tissue. The reason for using thermoplast masks in order to properly fix the radiation area in patients with tongue cancer cases.

Keywords : tongue cancer, radiotherapy, IMRT

PENDAHULUAN

Kanker lidah dapat terjadi karena pertumbuhan sel-sel yang tidak beraturan atau dapat disebut sel abnormal dan mengalami kerusakan (Myers, 2020). Kanker lidah dapat meluas dan bermetastasis dengan cepat, karena lidah kaya akan jaringan *limfatik* dan otot yang memiliki banyak pembuluh darah (Koziol W, 2023). Faktor penyebab utama adalah iritasi yang terus menerus, beberapa penelitian baru menyebutkan bahwa *Human Papilloma Virus* (HPV) juga ikut menjadi faktor resiko terjadinya kanker lidah. Kanker lidah bisa dideteksi dengan munculnya benjolan, luka, atau lecet pada lidah atau dalam mulut yang tidak sembuh dalam jangka waktu yang wajar. (Mohideen, 2019). Kanker lidah merupakan jenis karsinoma ganas yang mengenai lidah dan hampir 95% merupakan sel skuamosa, sekitar 25% - 40 %, kanker lidah berada di urutan ke 8 merupakan kanker yang sering terjadi dinegara-negara berkembang, pada tahun 2020, diperkirakan terjadi kasus kanker lidah rongga mulut berjumlah sekitar 17.110, yaitu 12.490 terjadi pada laki-laki dan 4.620 pada perempuan (WHO, 2022).

Data dari *Global Burden of Cancer* (GLOBOCAN) yang dirilis oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan bahwa jumlah kasus dan kematian akibat kanker pada tahun 2020 sebesar 18,1 juta kasus dan 9,6 juta kematian, di Indonesia memiliki insidensi kanker mulut sebesar 5.329 dari total 18.071 kasus. Jumlah kasus tersebut menyebabkan kanker mulut di Indonesia menempati urutan ke 6 di Asia Tenggara. (WHO, 2022)

Radioterapi merupakan bentuk pengobatan untuk kanker yang menggunakan radiasi dengan maksud untuk menghancurkan sel kanker dengan mempertimbangkan serta meminimalisir jaringan sehat di sekitarnya (Sirait, 2016) (Fitriatuzzakiyyah N S. R., 2017). Pada saat proses penyinaran terdapat Teknik penyinaran seperti 2D, 3D, VMAT bahkan IMRT. Teknik IMRT sendiri memiliki proses dimana berkas radiasi yang diberikan termodulasi untuk menghantarkan dosis tinggi pada tumor berbentuk ireguler bahkan konkaf (Supriyaningsih E,2107). Dalam IMRT, terdapat dua jenis utama yaitu IMRT statis dan IMRT dinamik. Sebelum dilakukannya teknik penyinaran maka pasien dengan kasus kanker lidah akan diarahkan untuk menggunakan alat immobilisasi yang berfungsi menjaga kestabilan objek sekitar pada saat penyinaran (Rao V, 2017). Penggunaan alat immobilisasi juga dapat membuat pasien lebih nyaman immobilisasi masker *thermoplastic* memegang peranan penting untuk mengatur posisi pasien agar tidak berubah-ubah selama proses penyinaran. Terdapat alat immobilisasi yang biasanya digunakan untuk pemeriksaan radioterapi pada lidah yaitu bite block dan adapun alat immobilisasi lainnya seperti Masker *Thermoplastic* dimana alat immobilisasi ini terbuat dari bahan *thermoplastic* yang terdiri dari masker 3 point dan 4 poin untuk pemeriksaan kepala, pemeriksaan kepala dan leher (Cherry P, 2017).

Di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo menggunakan teknik Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) untuk pengobatan kanker salah satunya pengobatan kanker lidah. Berdasarkan observasi penulis jumlah pasien pada bulan Juli tahun 2023 dengan kasus kanker lidah berjumlah 1 orang, sedangkan rata-rata jumlah pasien di setiap 6 bulannya 1-3 orang, sehingga kasus ini termasuk kasus yang langka ditemukan di Rumah Sakit Indriati Solo dan alat immobilisasi yang digunakan pada saat Pemeriksaan di rumah sakit berbeda dengan teori yaitu penggunaan masker *thermoplastic* sebagai alat immobilisasi kepala yang sekaligus dilakukan untuk penyinaran kanker lidah. Penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi pelaksanaan terapi radiasi pada pasien kanker lidah menggunakan teknik IMRT di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus, waktu pengambilan data dilakukan pada bulan Maret – April 2024 di Instalasi

Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru, dengan subjek penelitian 1 Dokter spesialis onkologi radiasi, 3 Radioterapis, dan 3 Fisikawan Medis, dan pada pasien dengan klinis Kanker Lidah, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa pedoman observasi, sebagai pedoman terstruktur saat melakukan observasi terhadap pelaksanaan terapi radiasi. Pedoman wawancara, sebagai pedoman saat akan melakukan wawancara dengan responden/subjek, perekam suara pada saat melakukan wawancara dengan responden. Tahapan pengumpulan data dengan menggunakan cara, observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan membuat tabel kategorisasi sesuai hasil wawancara dengan subjek penelitian. selanjutnya hasil data wawancara, dokumentasi & observasi dilakukan reduksi data, kemudian dibuat koding terbuka untuk memudahkan penulis menarik kesimpulan

HASIL

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara maka di dapatkan hasil berikut :

Tabel 1. Identitas Pasien

Identitas	Pasien 1	Paien 2	Pasien 3
Nama	Tn. Y	Tn. Mu	Tn. M
Umur	59 Tahun	33 Tahun	58 Tahun
Jenis Kelamin	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki
Diagnosa	Ca Lidah (Meta Paru)	Susp Lidah	Ca KSS Lidah

Analisis Teknik Radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) dengan Immobilisasi Masker *Thermoplastic* Pasien Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru

Konsultasi Dokter dan administrasi

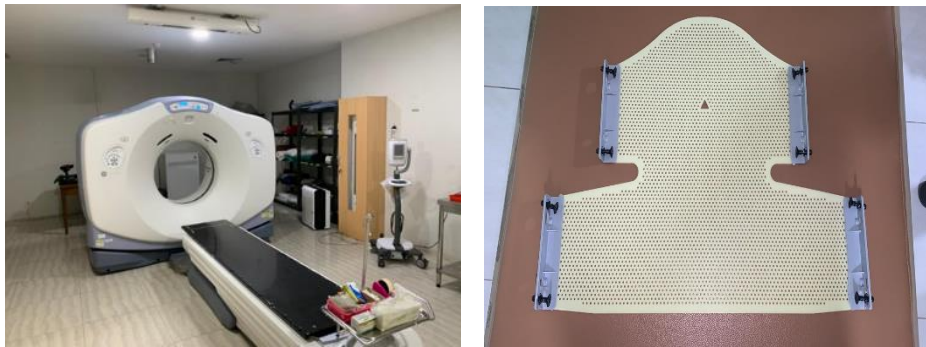
Pasien datang ke Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru dengan pasien membawa surat permintaan dari dokter pengirim serta hasil pemeriksaan penunjang lainnya seperti hasil pemeriksaan CT Scan, hasil pemeriksaan MRI, hasil pemeriksaan USG, hasil patologi anatomi, dan hasil lab setelahnya melakukan konsultasi dengan dokter spesialis onkologi radiasi dan diperiksa kembali kondisi pasien berdasarkan data penunjang yang ada, dokter akan menentukan penjadwalan pasien untuk melakukan pemeriksaan CT simulator dan merencanakan dosis yang akan diberikan.

Prosedur CT Simulator

Prosedur CT Simulator di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah sakit Indriati Solo Baru dimulai dari Radioterapist memanggil pasien untuk dipersilahkan masuk ke ruang pemeriksaan CT simulator kemudian dilakukan identifikasi pasien seperti menanyakan nama, alamat dan tanggal lahir pasien lalu diberikan penjelasan mengenai tindakan yang akan dilakukan, selanjutnya Pasien diminta untuk mengganti pakaian, serta melepaskan benda logam yang ada disekitar kepala dan leher, Pasien diarahkan tidur diatas meja pemeriksaan dengan posisi supine *head first* di atas alat fiksasi bantal sesuai kenyamanan pada pasien, kepala pasien agak mendongak ke atas, kedua tangan berada di samping tubuh, Pasien dibuatkan masker 4 point *head and neck* menggunakan water bath dengan suhu 65 ° C, lalu masker di modifikasi disekitar area mulut dan lidah menggunakan perban agar tidak terjadi motion. Setelah itu

masker dipasang di atas wajah pasien dengan posisi yang tepat dan benar mengcover bagian wajah hingga daerah leher. Berikutnya gambar marker positif (+) dengan spidol permanen warna merah sebagai penanda persilangan laser pada OML, Glabella, dan Mandibula. Pasang marker fidusial pada ketiga persilangan laser pada OML, Glabella, dan Mandibula sebagai titik referensi awal Foto posisi pasien dari arah AP, lateral kanan dan kiri sebagai acuan posisi nanti pada saat penyinaran. Batas atas *scanning* 2cm di atas vertex dan batas bawah pertengahan sternum.

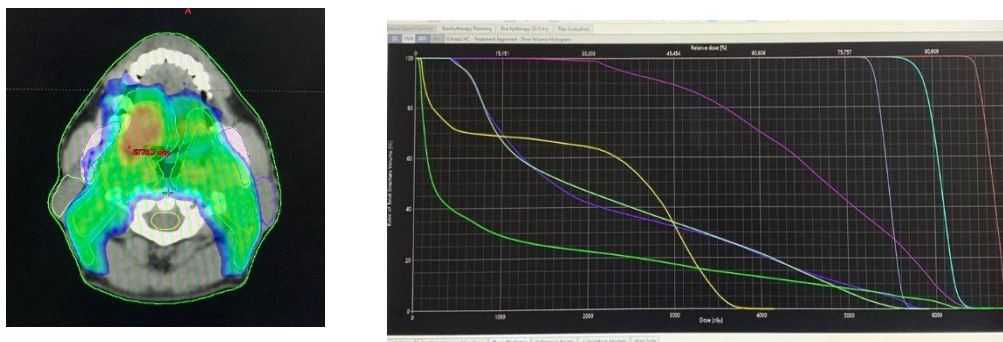
Pada lembar simulasi, catat posisi pasien dan alat immobilisasi dan fiksasi yang digunakan, selanjutnya masukkan data pasien pada computer CT Simulator dan lakukan scanning pada pasien dengan parameter yang seperti biasa dilakukan di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah sakit Indriati Solo Baru. Setelah pemeriksaan selesai pasien di infomasikan kembali mengenai jadwal penyinaran selanjutnya dan membawa perlengkapan apa saja yang di butuhkan.



Gambar 1. CT Simulator & Masker Thermopast

Prosedur *Treatment Planning System*

Setelah selesai dilakukannya pemeriksaan dengan CT Simulator hasilnya dibawa ke ruang TPS untuk dilakukan perhitungan dosis dan waktu penyinaran oleh fisika medis. Data diterima di Komputer TPS dari transfer gambar CT Simulator. Selanjutnya dokter spesialis onkologi radiasi melakukan deliniasi hasil CT Simulator pasien kanker lidah untuk mendefinisikan *Organ at Risk* (OAR) dan target volume yang meliputi *Clinical Target Volume* (CTV) dan *Planning Target Volume* (PTV). Hasil CT Simulator sangat diperlukan dalam tahapan *treatment planning system* agar dokter dapat melihat organ setiap *slice*-nya untuk dilakukan *contouring*. Proses *counturing* yang dilakukan oleh dokter spesialis onkologi radiasi itu memperhatikan hasil CT simulator dan hasil patologi anatomi. Hasil *conturing* dari dokter spesialis onkologi radiasi kemudian dilakukan perencanaan penyinaran oleh fisika medis. Pertama fisika medis akan memasukan preskripsi yaitu total dosis, jumlah fraksinasi dan dosis per fraksinasi, selanjutnya menentukan jumlah lapangan penyinaran yang digunakan. Setelah jumlah lapangan penyinaran di tentukan selanjutnya menentukan titik *iso center*, titik *iso center* di letakkan pada pertengahan PTV dan menentukan arah penyinaran.



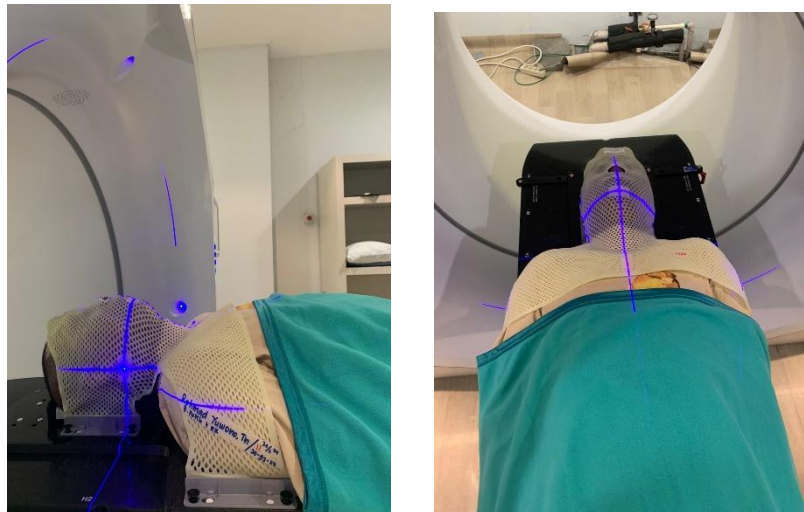
Gambar 2. Hasil Deliniasi & DVH (*Dose Volume Histogram*)

Prosedur Verifikasi

Tatalaksana Verifikasi Radioterapist memanggil pasien dan melakukan identifikasi dengan menanyakan nama, tanggal lahir dan rekam medis pasien diminta untuk mengganti pakaian dengan pakaian khusus pemeriksaan serta melepaskan benda logam yang ada disekitar kepala dan leher pasien diposisikan sesuai dengan posisi saat melakukan tindakan CT Simulator yaitu supine diatas meja pemeriksaan dengan posisi *head first*. Gerakan meja penyinaran dan posisikan laser X, Y, Z pada titik referensi awal pada saat CT Simulasi. Arahkan titik Origin sesuai dengan laser, Buka data pasien kemudian pilih portal field kemudian lakukan pengambilan gambar dengan EPID dengan proyeksi Anterior Posterior (AP) dan lateral. Lalu cocokkan hasil gambar verifikasi pada hasil citra (DRR) dengan *planning TPS*, batas toleransi pergeseran gambar tidak boleh lebih dari 5 mm, jika melebihi dari 5 mm maka harus ada koreksi dari posisi pasien.

Prosedur Treatment

Prosedur *treatment* dilakukan dengan membaca terlebih dahulu status rekam medis pasien sebelum pasien di persilahkan masuk ruangan penyinaran, buka data pasien di *computer linac* dan klik *mode up*, pilih *field epid 0* dan 90 derajat. Berikutnya radioterapist memanggil pasien dan melakukan identifikasi dengan menanyakan nama, tanggal lahir dan rekam medis serta memastikan fraksi penyinaran keberapa pada saat sinar. Pasien diposisikan sesuai seperti pada saat dilakukan CT Simulator, Gerakan meja penyinaran dan posisikan laser X, Y dan Z pada titik *iso center* penyinaran. Informasikan kepada pasien selama penyinaran pasien tidak boleh bergerak. Sesuaikan parameter penyinaran dengan menekan tombol *enable* dan *auto motion* pada *control table*, Lakukan penyinaran dengan menekan tombol *beam on*, Setelah selesai penyinaran, Radioterapist masuk ruang penyinaran dan pasien bisa diturunkan dari meja penyinaran, Pada saat fraksi ke 20, massa pada lidah mulai mengecil lalu dijadwalkan CT Evaluasi untuk memperbarui lapangan penyinaran agar lebih presisi dan fokus pada tumor primer, Pada saat CT Evaluasi, posisi fidusial marker berada pada *Mid Sagital Plane* (MSP) lalu pada sisi kanan dan kiri kepala kira-kira setinggi *Mid Coronal Plane* (MCP).



Gambar 3. Posisi Pasien saat Penyinaran

Alasan Teknik Radioterapi Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru Menggunakan Teknik Radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) dengan Immobilisasi Masker *Thermoplastic*

Tatalaksana radioterapi kanker lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru menggunakan Teknik *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) dengan immobilisasi masker *thermoplastic* bertujuan untuk mendistribusikan dosis radiasi yang tinggi

ke tumor dengan presisi yang tepat dan meminimalkan paparan radiasi pada jaringan sehat di sekitarnya. Serta penggunaan immobilisasi masker *thermoplastic* dianggap sudah dapat mengfiksasi dengan baik untuk kasus Kanker lidah, pengecualian pada pasien dengan stadium kanker yang tinggi akan digunakan *bite block* sebagai alat fiksasi tambahan

PEMBAHASAN

Analisis Teknik Radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) dengan Immobilisasi Masker *Thermoplastic* Pasien Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru

Tahapan penyinaran pada pasien kanker lidah berurutan, mulai dari pasien datang ke Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru untuk konsultasi dengan dokter spesialis onkologi radiasi. Pasien membawa permintaan dari dokter pengirim dan hasil pemeriksaan penunjang seperti patologi anatomi, CT scan, dan USG. Berdasarkan data tersebut, dokter akan melakukan pemeriksaan lanjutan, menentukan waktu pemeriksaan CT Simulator, dan merencanakan dosis radiasi. Untuk kanker lidah, dosis total biasanya sebesar 50Gy dengan fraksinasi 2Gy/hari. Hal ini sesuai dengan teori Menurut (Azizah et al 2018) Dosis yang optimal untuk pemberian radiasi pada pasien dengan Kanker Lidah yakni 50Gy dalam 25 kali fraksi dengan 2Gy/Fraksi.

Selanjutnya, Prosedur CT Simulator di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru dimulai dengan radioterapis memanggil pasien dan mengidentifikasi dengan menanyakan nama, alamat, dan tanggal lahir. Pasien kemudian dijelaskan mengenai tindakan yang akan dilakukan, diinformasikan mengganti pakaian khusus pemeriksaan, serta melepaskan benda logam di sekitar kepala dan leher. Pasien diarahkan untuk berbaring di meja pemeriksaan dengan posisi supine *head first* di atas alat fiksasi bantal, kepala pasien diatur mendongak ke atas, dan kedua tangan di letakkan samping tubuh. Pasien dibuatkan masker 4-point *head and neck* menggunakan *water bath* dengan suhu 65°C yang kemudian dimodifikasi di sekitar mulut dan lidah menggunakan perban agar tidak terjadi gerakan. Masker dipasang dengan benar sampai menutupi wajah hingga daerah leher. Marker positif (+) digambar dengan spidol permanen merah pada OML, Glabella, dan Mandibula untuk penanda persilangan laser, dan marker fidusial dipasang sebagai titik referensi awal. Posisi pasien difoto dari arah AP, lateral kanan, dan kiri sebagai acuan posisi saat penyinaran nanti, dengan batas scanning dari 2 cm di atas vertex hingga pertengahan sternum. Posisi pasien dan alat imobilisasi serta fiksasi dicatat pada lembar simulasi. Data pasien dimasukkan ke komputer CT Simulator dan scanning dilakukan. Pasien diberi informasi kembali mengenai jadwal sinar dan barang-barang yang perlu dibawa saat sudah mendapatkan jadwal sinar. Hal ini sesuai dengan teori Menurut Darmawati (2018), Pada tahap pengambilan citra dalam proses Simulator radioterapi, persiapan pasien yang dilakukan yaitu melepas benda logam pada area scanning serta sangat penting untuk memberikan marker pada luka bekas operasi, massa yang teraba, dan lubang drain operasi dengan menggunakan kawat fleksibel. Marker ini harus ditempatkan dengan jelas dan terlihat selama prosedur Simulator untuk memastikan bahwa daerah yang ditargetkan oleh radiasi sesuai dengan area yang diinginkan, Menurut Khatamsi (2018), Prosedur CT Simulator digunakan sebagai Simulator pasien yang akan melakukan penyinaran radioterapi, serta bertujuan untuk menentukan alat fiksasi dan immobilisasi yang akan digunakan seperti masker *thermoplastic*, dimana masker *thermoplastic* bertujuan untuk memfiksasi posisi kepala pasien agar tidak bergerak.

Selanjutnya tahapan *Treatment Planning System* (TPS) adalah proses dilakukannya perhitungan dosis dan waktu penyinaran oleh fisika medis. Komputer TPS memperoleh transfer gambar dari CT simulasi. Selanjutnya dokter spesialis onkologi radiasi melakukan deliniasi hasil CT Simulator pasien kanker lidah untuk mendefinisikan *Organ at Risk* (OAR)

dan target volume yang meliputi *Clinical Target Volume* (CTV) dan *Planning Target Volume* (PTV). Hasil CT Simulator sangat diperlukan dalam tahapan treatment planning system agar dokter dapat melihat organ setiap slicenya untuk dilakukan *contouring*. Proses deliniasi yang dilakukan oleh dokter spesialis onkologi radiasi memperhatikan hasil CT simulator dan hasil patologi anatomi. Hasil deliniasi dari dokter spesialis onkologi radiasi kemudian dilakukan perencanaan penyinaran oleh fisika medis. Pertama fisika medis akan memasukan preskripsi yaitu total dosis, jumlah fraksinasi dan dosis per fraksinasi, selanjutnya menentukan jumlah lapangan penyinaran yang digunakan. Setelah jumlah lapangan penyinaran di tentukan, selanjutnya menentukan titik *iso center*, titik *iso center* di letakkan pada pertengahan PTV (*planning target Volume*) dan menentukan arah penyinaran. Hal ini sesuai dengan teori Menurut Beyzadeouglu (2015), Treatment Planning System adalah sebuah sistem perencanaan radiasi yang menggunakan karakteristik energi radiasi pada berbagai titik di area tertentu untuk mencapai distribusi radiasi yang seragam di dalam tumor atau untuk melindungi organ yang berisiko.

Tahapan verifikasi pada pasien kanker lidah di Instalasi Onkologi Radiasi Rumah sakit Indriati Solo Baru, berurutan dari Radioterapist memanggil pasien dan melakukan identifikasi dengan menanyakan nama, tanggal lahir dan rekam medis. Pasien diminta untuk mengganti pakaian, serta melepaskan benda logam yang ada disekitar kepala dan leher, selanjutnya Pasien diposisikan sesuai dengan posisi saat melakukan tindakan CT Simulator yaitu supine diatas meja pemeriksaan dengan posisi *head first*. Meja penyinaran diatur dan posisikan laser X, Y, Z pada titik referensi awal pada saat CT Simulasi. Dan Arahkan titik Origin sesuai dengan laser. Kemudian lakukan pengambilan gambar dengan EPID dengan proyeksi Anterior Posterior (AP) dan lateral. Cocokkan hasil gambar verifikasi real time dengan *Digitally Reconstructed Radiograph* (DRR), hasil pergeseran gambar tidak boleh lebih dari 5 mm, jika melebihi dari 5 mm maka harus ada koreksi dari posisi pasien. Hal ini sesuai dengan teori Menurut Barrett Ann (2016), tahap verifikasi. Pada tahap ini, pasien akan diposisikan di atas meja treatment dan dilakukan pengambilan citra untuk memastikan bahwa posisi pasien tepat sesuai dengan rencana treatment yang telah dibuat. Tahap ini dilakukan sesaat sebelum proses penyinaran radiasi dimulai. Radioterapist akan menggunakan sistem laser dan peralatan lainnya untuk memverifikasi posisi pasien dan memastikan bahwa area yang akan diberi radiasi sesuai dengan rencana treatment yang telah dibuat sebelumnya.

Prosedur Treatment di Instalasi Onkologi radiasi Rumah sakit Indriati Solo Baru dilakukan tepat setelah verifikasi telah dilakukan dan proses pelaksanaannya tidak jauh berbeda dengan verifikasi, akan tetapi proses treatment ini berurutan dari mengatur set up alat fiksasi dan immobilisasi, seperti *head rest*, *base plate*, *log bar*, *masker thermoplastic*, selanjutnya pasien diposisikan sesuai dengan posisi CT Simulator dan mengatur meja sesuai pada laser dan isochenter yang sudah sesuai dengan hasil verifikasi, setelah itu dilakukan treatment Hal ini sesuai dengan teori Menurut Khatamsi (2018) menyatakan bahwa pengaturan dilakukan dengan mengatur posisi pasien sesuai dengan data CT Simulator dan alat bantu fiksasi yang digunakan. Selanjutnya, mengatur pergeseran dari titik awal berdasarkan data pergeseran di TPS. Pada setting pasien ini, koordinat x, y, dan z berfungsi sebagai petunjuk arah pergeseran kursi pesawat LINAC. Prosedur treatment di Instalasi Onkologi radiasi Rumah sakit Indriati Solo baru sudah sesuai dengan teori untuk pelaksanaannya

Alasan Teknik Radioterapi Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru menggunakan Teknik Radioterapi Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) dengan Immobilisasi Masker Thermoplastic

Alasan Tatalaksana Radioterapi Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru menggunakan Teknik Radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy* (IMRT) dengan Immobilisasi masker *thermoplastic* Pasien yang dimana teknik IMRT

bertujuan untuk melakukan pengiriman dosis radiasi yang tinggi ke tumor dengan presisi yang tinggi sementara meminimalkan paparan radiasi pada jaringan sehat di sekitarnya. Serta penggunaan imobilisasi masker *thermoplastic* dianggap sudah dapat memfiksasi dengan baik untuk kasus kanker lidah, pengecualian pada Pasien dengan stadium yang tinggi akan digunakan bite block sebagai fiksasi tambahan.

Menurut (Xu, Xue; 2018) teknik IMRT dapat memberikan hasil yang baik pada kasus keganasan pada kepala dan leher khususnya kanker lidah, selain memiliki hasil Local control yang relative meningkat, manfaat lainnya adalah dapat mengurangi toksisitas dibandingkan dengan teknik 3DCRT, Menurut (Sroussi et al., 2017) Pasien kanker lidah yang menjalani terapi radiasi sering kali menggunakan masker imobilisasi terbuat dari bahan *thermoplastic*. Masker ini dilengkapi dengan pengganjal di sisi kepala dan bahu untuk memastikan imobilisasi yang tepat. Fungsinya adalah untuk memastikan posisi lidah tetap stabil selama sesi radiasi, dengan fokus pada keseluruhan kepala

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa Analisis Teknik Penyinaran Radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT)* dengan Imobilisasi Masker *Thermoplastic* Pasien Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru dimulai dari Pasien melakukan Konsultasi dengan dokter spesialis onkologi radiasi, anamnesis, selanjutnya CT Simulator, dilanjutkan dengan perencanaan di TPS, selanjutnya verifikasi dan terakhir treatment. Oleh karena itu, penggunaan Penyinaran Radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT)* dengan Imobilisasi Masker *Thermoplastic* Pasien Kanker Lidah di Unit Onkologi Radiasi Rumah Sakit Indriati Solo Baru yakni penggunaan imobilisasi masker *thermoplastic* dianggap sudah dapat mengfiksasi dengan baik pada area penyinaran pada pasien dengan kasus Kanker lidah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk terus mendorong perkembangan Teknik radioterapi *Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT)* untuk mendorong pengembangan dalam pelayanan radioterapi

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan sukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan seluruh tugas yang dilakukan, ucapan terimakasih ditujukan kepada seluruh civitas akademika ATRO Bali yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan tugas ini. Serta seluruh pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang selalu turut serta mendukung selama ini

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A. N., Susanto, E., & Kartikasari, Y. (2018). Procedure of Radioteraphy With Clinical Carcinoma Tongue Using Cobalt-60 Unit in Oncology Radiation Installation Hasan Sadikin Hospital Bandung. *Jurnal Imejing Diagnostik (JImeD)*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.31983/jimed.v4i1.3974>
- Cherry P, Duxbury A. Practical Radiotherapy Physics and Equipment. 2017;
- Fitriatuzzakiyyah N, Sinuraya RK, Puspitasari IM. Cancer Therapy with Radiation: The Basic Concept of Radiotherapy and Its Development in Indonesia. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*. 2017 Dec 1;6(4):311–20
- Kozioł-Wójcik K, Chloupek A. Metastasis of tongue cancer located unilaterally, not crossing the midline, to the lymph nodes of the neck. *Otolaryngologia Polska*. 2023 Sep

29;77(5):30–6.

- Mohideen K, Krithika C, Jeddy N, Bharathi R, Thayumanavan B, Sankari Sl. Meta-analysis on risk factors of squamous cell carcinoma of the tongue in young adults. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. 2019;23(3):450.
- Myers D, Allen E, Essa A, Gbadamosi-Akindele M. Rapidly Growing Squamous Cell Carcinoma of the Tongue. *Cureus*. 2020 Mar 2
- Rehman, J. ur, Zahra, Ahmad, N., Khalid, M., Noor ul Huda Khan Asghar, H. M., Gilani, Z. A., Ullah, I., Nasar, G., Akhtar, M. M., & Usmani, M. N. (2018). Intensity modulated radiation therapy: A review of current practice and future outlooks. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 11(4), 361–367. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2018.07.006>
- Rao V, Subash A, Sinha P, Shetty S, Thakur S, Merchant Y, et al. Role of Adjuvant Radiotherapy in Early Stage Tongue Cancer: Need for Establishing Stringent Guidelines. *Indian J Surg Oncol*. 2021 Sep 1;12(3):549–53.
- Sroussi, H. Y., Epstein, J. B., Bensadoun, R. J., Saunders, D. P., Lalla, R. V., Migliorati, C. A., Heavilin, N., & Zumsteg, Z. S. (2017). Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis. *Cancer Medicine*, 6(12), 2918–2931. <https://doi.org/10.1002/cam4.1221>
- Sirait AM. FAKTOR RISIKO TUMOR/KANKER RONGGA MULUT DAN TENGGOROKAN DI INDONESIA . 2016;
- Supriyaningsih E, Winarno G, Firmansyah T. Comparison Of Risk Organ Distribution With Target Volume Size Variations Using Rapid ARC And IMRT Techniques For Case Of Lung Cancer. *SANITAS : Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan*. 2018 Jun 1;9(1):64–71.
- World Health Organization (WHO)*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>. 2022. Cancer.
- Xu, Xue; Li, Mengzhi; Hu, Jun; Chen, Zheng; Yu, Jinyu; Dong, Yan; Sun, Chengtao; Han, J.(2018). Somatic mitochondrial DNA D - loop mutations in meningioma discovered : A preliminary data A comprehensive overview of mitochondrial DNA 4977-bp. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 14(7), 1525–1534. <https://doi.org/10.4103/jcrt.JCRT>
- Yoram, F., Dharsee, N., Mkoka, D. A., Maunda, K., & Kisukari, J. D. (2023). *Radiation therapists' perceptions of thermoplastic mask use for head and neck cancer patients undergoing radiotherapy at Ocean Road Cancer Institute in Tanzania: A qualitative study*. *PLoS ONE*, 18(2 February), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282160>