

Prosedur Penggunaan Alat Fiksasi Masker Termoplastik Pada Terapi Radiasi Kasus Kanker Payudara Di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Sanita Sihotang

AKTEK Radiodiagnostik & Radioterapi Bali

Anak Agung Aris Diartama

AKTEK Radiodiagnostik & Radioterapi Bali

Retno Laksmi Faraningrum

Sub. Instalasi Radioterapi RSUP Prof. dr. I.G.N.G. Ngoerah

Alamat: Jl. Tukad Batanghari VII No. 21, Panjer, Denpasar.

Korespondensi penulis: sanitasihotang8@gmail.com

Abstract: Breast cancer is a type of cancer that often occurs in women, in the treatment of breast cancer is radiotherapy and fixation tools used, namely breast boards and thermoplastic masks which are aids for patients not to move during radiation therapy. The purpose of the study was to determine the procedure and reasons for using thermoplastic mask fixation devices in radiation therapy cases of breast cancer. This research is qualitative with a case study approach, the research time is from June 7 to July 15, 2023 and the research location at the Radiotherapy Installation of Dr. Hasan Sadikin Hospital Bandung. The subjects of the study were Radiation Oncology Doctors, Medical Physicists, Radiotherapists and Patients. By collecting data, making interview transcripts and reducing data and processed with open coding, given in the form of quotations and then drawing conclusions. The results showed that the procedure for using a thermoplastic mask fixation device was inserted into a waterbath with a temperature of 65.50C until the thermoplastic mask became flexible, the reason for using fixation was a shift in smaller objects at the time of irradiation, and better aesthetic value, because concentration marks and field boundaries did not need to be drawn directly on the patient's body but were drawn on the thermoplastic mask. Using a mask does not need to be marked on the patient's chest so that by using a thermoplastic mask the shift towards the target object is smaller during irradiation.

Keywords: Radiotherapy, Breast Cancer, Thermoplastic Mask

Abstrak: Kanker payudara adalah jenis kanker yang sering terjadi pada wanita, dalam pengobatan kanker payudara adalah radioterapi dan alat fiksasi yang digunakan yaitu *breast board* dan masker termoplastik yang merupakan alat bantu untuk pasien agar tidak bergerak saat dilakukan terapi radiasi. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui prosedur dan alasan penggunaan alat fiksasi masker termoplastik pada terapi radiasi kasus kanker payudara. Penelitian ini merupakan kualitatif dengan pendekatan studi kasus, waktu penelitian pada tanggal 7 Juni hingga 15 Juli 2023 dan lokasi penelitian di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Subyek penelitian adalah Dokter Onkologi Radiasi, Fisikawan Medis, Radioterapist dan Pasien. Dengan mengumpulkan data membuat transkrip wawancara dan melakukan reduksi data dan diolah dengan koding terbuka, diberikan dalam bentuk kutipan kemudian menarik kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosedur penggunaan alat fiksasi masker termoplastik dimasukkan kedalam *waterbath* dengan suhu 65,5°C sampai masker termoplastik tersebut menjadi lentur, alasan penggunaan fiksasi yaitu pergeseran pada objek lebih kecil pada saat penyinaran, dan nilai estetika lebih baik, karena tanda sentrasi dan batas lapangan tidak perlu digambar langsung pada tubuh pasien melainkan digambar di masker termoplastik tersebut. Menggunakan masker tidak perlu diberikan tanda pada dada pasien sehingga dengan menggunakan masker termoplastik pergeseran terhadap obyek sasaran lebih kecil selama penyinaran.

Kata kunci: Radioterapi, Kanker Payudara, Masker Termoplastik

LATAR BELAKANG

Kanker payudara adalah jenis kanker yang sering terjadi pada perempuan, dengan hampir satu dari tiga kasus kanker yang terdeteksi pada perempuan. Pada wanita melakukan deteksi dini pada kanker payudara dapat mencegah penyebaran dan meningkatkan tingkat kesembuhan hingga hampir 90%, sehingga terapi konservatif pada payudara dapat dilakukan¹. Dalam kasus kanker payudara yang efisien dalam pengobatan radioterapi adalah salah satu bentuk pengobatan kanker yang menggunakan radiasi pengion untuk mematikan sel-sel kanker dengan memberikan dosis radiasi pada area atau target yang dituju, serta mengurangi dosis radiasi pada jaringan sehat di sekitar area kanker².

Fiksasi digunakan untuk memastikan pasien tetap stabil selama terapi agar sel-sel tubuh yang sehat tidak terkena radiasi yang dapat meningkatkan risiko kesehatan pasien. Jenis fiksasi yang digunakan berbeda-beda tergantung pada bagian tubuh yang akan diterapi³. Akurasi penyinaran selama terapi tergantung pada posisi pasien yang digunakan untuk memastikan dosis radiasi yang diterapkan pada sel kanker mencapai level yang maksimal. Pasien yang tidak dalam posisi nyaman atau mengalami kegelisahan akan mengakibatkan *setup reproducibility* yang buruk, sehingga mungkin terjadi perubahan posisi setiap harinya yang dapat mengakibatkan penyimpangan keakuratan dan ketepatan pemberian radiasi⁴.

Alat immobilisasi yang digunakan pada terapi radiasi kasus kanker payudara yaitu *breast board* dan masker termoplastik yang merupakan salah satu alat bantu untuk pasien agar tidak bergerak saat dilakukan terapi radiasi. Sistem immobilisasi termoplastik dapat mengurangi gerakan permukaan dada bagian luar dan dalam untuk pasien yang menjalani terapi radiasi payudara. Sistem tidak memberikan pengurangan yang efektif dalam gerakan *interfraksi*. Menggunakan immobilisasi termoplastik dapat secara efektif mengurangi gerakan pernapasan dinding dada dan kontur eksternal, namun keuntungan ini hanya dapat direalisasikan sesuai panduan gambar yang digunakan⁵.

¹ Manuel Algara and others, 'Radiation Techniques Used in Patients with Breast Cancer: Results of a Survey in Spain', *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*, 17.3 (2012), 122–28
<<https://doi.org/10.1016/j.rpor.2012.03.007>>.

² R Susworo, *Radioterapi, Dasar-Dasar Radioterapi Tata Laksana Radioterapi Penyakit Kanker*, II (Jakarta: Universitas Indonesian, 2017).

³ Yeyen Nurhamiyah and others, 'Sesudah Radiasi', 15.2 (2014), 71–75.

⁴ Edward C Halperin and others, *Principles and Practice of Radiation Oncology Seventh Edition, Principles and Practice of Radiation Oncology Seventh Edition*, 2019.

⁵ Jared H. Strydhorst and others, 'Evaluation of a Thermoplastic Immobilization System for Breast and Chest Wall Radiation Therapy', *Medical Dosimetry*, 36.1 (2011), 81–84
<<https://doi.org/10.1016/j.meddos.2010.01.001>>.

Lembaran masker termoplastik yang dapat dibentuk dipanaskan dalam air dengan suhu 65-70°C dan kemudian ditempatkan pada bagian tubuh pasien yang sesuai dengan lokasi tumor yang ditargetkan. Masker ini akan menyesuaikan pada bentuk tubuh pasien seiring berjalannya waktu dan mengeras seiring waktu untuk mempertahankan bentuk yang diinginkan⁶.

Berdasarkan latar belakang tersebut termoplastik juga penting digunakan pada saat terapi radiasi agar menghindari gerakan dinding dada sehingga penulis tertarik melakukan penelitian mengenai, Prosedur Penggunaan Alat Fiksasi Masker Termoplastik Pada Terapi Radiasi Kasus Kanker Payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, Alasan perencanaan dan penyinaran kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung menggunakan alat fiksasi masker termoplastik dan Kelebihan dan kekurangan penggunaan alat fiksasi masker termoplastik.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis Kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilakukan pada bulan 7 Juni 2023-15 Juli 2023 di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung dengan menggunakan subyek penelitian adalah 2 Dokter Onkologi Radiasi, 1 Fisikawan Medis, 3 Radioterapist dan 1 Pasien. Dengan metode mengumpulkan data dalam bentuk transkrip wawancara dan melakukan reduksi data. Setelah itu, melakukan koding terbuka dengan menganalisis hasil observasi dan wawancara dan menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Paparan Kasus

Pada tanggal 14 Februari 2023 pasien datang ke Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Pasien terlebih dahulu mendaftar di loket pendaftaran dengan membawa identitas pasien, hasil pemeriksaan laboratorium patologi anatomi, USG *Mammae*, hasil laboratorium darah rutin, dan pemeriksaan tambahan foto rontgen thorax, kemudian pasien ke Poliklinik Rawat Jalan Radioterapi untuk konsultasi terhadap dokter onkologi radiasi dan selanjutnya akan memperoleh jadwal simulator atau CT Simulator dan jadwal penyinaran.

2. Prosedur Penggunaan Masker Termoplastik Pada Saat Perencanaan Kasus Kanker Payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

⁶ Sir Charles, Gairdner Hospital, and Perth Radiation Oncology, 'Comparing Immobilisation Methods for the Tangential Treatment Os Large Pendulous Breasts', 55.2 (2008).

a. Persiapan alat dan bahan

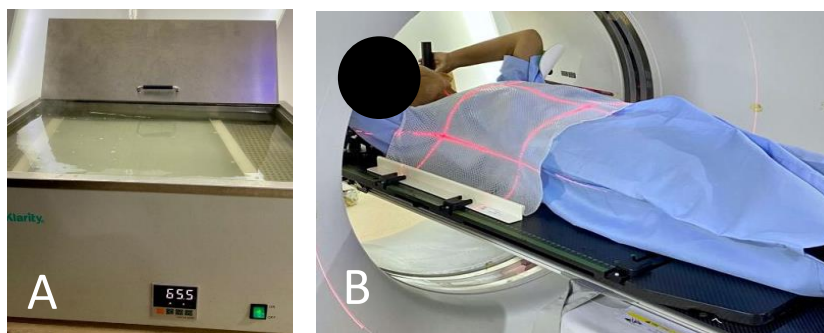
Alat dan bahan yang perlu disiapkan meliputi: pesawat CT- Simulator, masker termoplastik, *breast board*, *head support*, *waterbath*, spidol dan solatip, skin marker, marker Pb, dan baju ganti pasien.

b. Persiapan pasien

Pasien dijelaskan tentang prosedur tindakan CT Simulator yang akan dilakukan, meliputi manfaat tindakan CT Simulator, waktu yang dibutuhkan untuk tindakan CT Simulator, proses CT Simulator dan risiko yang mungkin terjadi selama dilakukan CT Simulator serta alat fiksasi dan immobilisasi yang digunakan.

c. Teknik penggunaan masker termoplastik

Masker termoplastik merupakan salah satu alat fiksasi bagi pasien agar saat penyinaran objek yang akan disinari tidak mengalami pergerakan sehingga arah sinar tepat. Prosedur penggunaan masker termoplastik pada kasus kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung yaitu Memosisikan pasien *supine* di atas meja tindakan. Kemudian masker termoplastik dipanaskan didalam *water bath* (dimana tempat memanaskan masker termoplastik hingga elastis yang akan digunakan sebagai alat immobilisasi dengan suhu $65,5^{\circ}\text{C}$ sekitar ± 1 sampai 2 menit. Ketika masker termoplastik lunak dan pastikan masker tidak terlalu panas, kemudian masker diangkat diatas meja yang terdapat handuk untuk dikeringkan agar tidak terlalu panas. Kemudian dipasangkan ke bagian dada tubuh pasien dengan meratakan masker termoplastik sesuai bentuk dada pasien yang akan menjadi acuan saat penyinaran dengan harapan tidak mengalami perubahan posisi terlalu banyak. Pengait masker termoplastik dikunci dengan pengganjal fiksasi. Didiamkan sebentar hingga masker termoplastik menjadi mengeras, ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

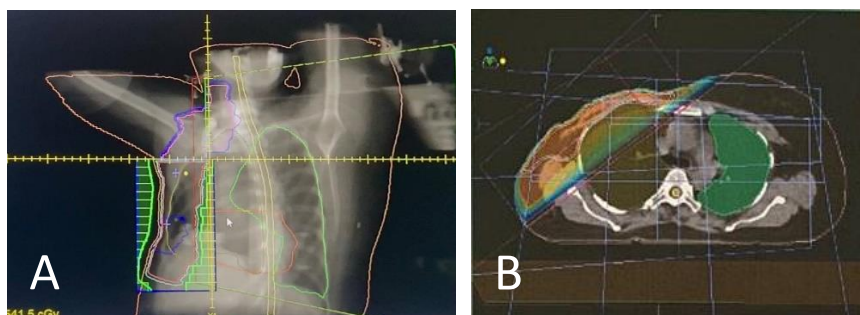


Gambar 1. A) *Waterbath*. B) Bentuk masker termoplastik

d. *Treatment Planning System* (TPS)

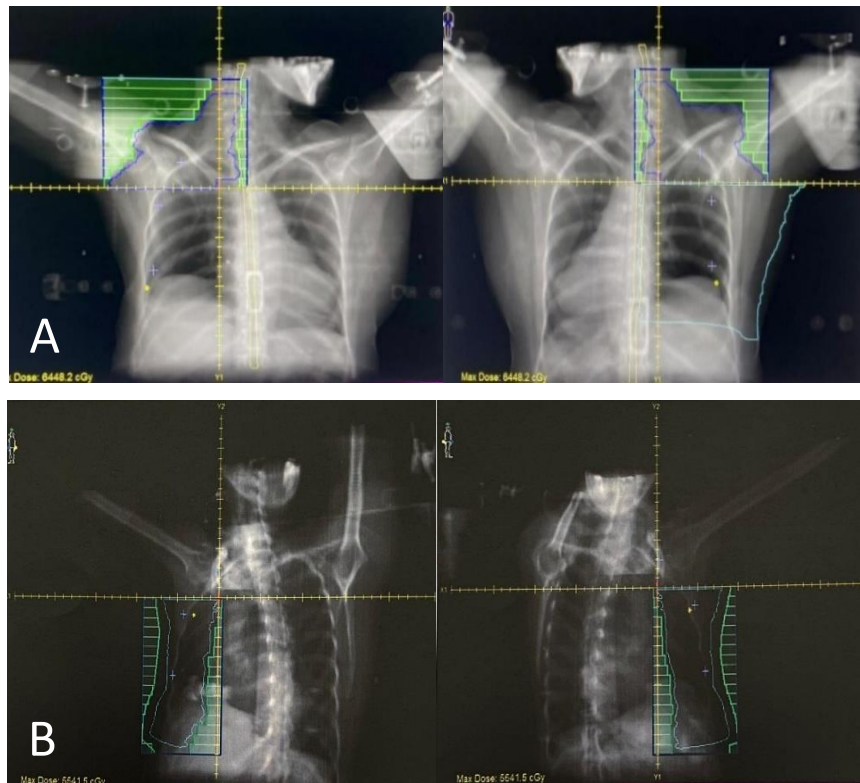
Setelah dilakukan perencanaan pada CT Simulator, hasil CT dikirim ke TPS untuk dilakukan proses *planning* penyinaran 3DCRT sesuai permintaan dokter onkologi radiasi. Selanjutnya dokter onkologi radiasi akan menentukan batas lapangan radiasi dan *organ at risk* yang harus dilindungi. Kemudian fisikawan medis menentukan *Planning Target Volume* (PTV), yaitu *Clinical Target Volume* dengan ditambah 1 sampai 2 cm di luarnya CTV untuk mengurangi kesalahan dalam menetapkan CTV dan pergerakan organ. Selanjutnya melalui komputer *Treatment Planning System*, data tersebut diolah untuk penentuan arah, waktu, dan dosis penyinaran dengan mempertimbangkan organ sehat mendapatkan dosis yang minimal dan jaringan yang terkena kanker mendapatkan dosis yang maksimal. Dalam hal ini teknik perencanaan yang digunakan adalah dengan menggunakan teknik *monoisocenter* (*terhindar hospot /dosis yang berlebih*).

Bentuk lapangan radiasi dan blok dengan *Multi Leaf Collimator* (MLC) untuk masing-masing lapangan seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. A) *Monoisocenter* antara lapangan regional dan lokoregional.

B) Distribusi dosis lapangan regional dan lokoregional



Gambar 3. A) Bentuk lapangan regional AP dan PA. B) Bentuk lapangan lokoregional (tangensial eksterna dan interna)

- e. Teknik Terapi Radiasi Kasus Kanker Payudara menggunakan Masker Termoplastik di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Sebelum dilakukan tindakan radiasi, dilakukan tahapan persiapan dan *screening* yaitu, pasien dijelaskan tentang prosedur tindakan radiasi yang akan dilakukan, waktu yang dibutuhkan, manfaat tindakan, memberikan informasi selama 30 kali setiap hari kemudian setiap 5 kali penyinaran harus kontrol terhadap dokter onkologi radiasi. Di *treatment room* tempat pengaplikasian simulasi dari CT Simulator, pengaplikasian hasil dari TPS, kemudian pemberian dosis radiasi bertenaga MV.

PEMBAHASAN

1. Prosedur Penggunaan Masker Termoplastik Pada Terapi Radiasi Kasus Kanker Payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung

a. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam prosedur penggunaan masker termoplastik pada terapi radiasi kasus kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr.Hasan Sadikin Bandung meliputi pesawat CT Simulator, pesawat teleterapi linac, masker termoplastik dada (thorax), *waterbath* serta fiksasi lainnya berupa *breast board*, *head support*, pegangan tangan, spidol putih permanen, solatip, skin marker, dan lain-lain.

Menurut Strydhorst⁷ Immobilisasi penting untuk mengurangi pergerakan permukaan dada bagian luar dan dalam untuk pasien yang menjalani terapi radiasi kanker payudara, sistem ini memberikan pengurangan yang efektif dari gerakan interfraksi menggunakan immobilisasi termoplastik mengurangi gerakan pernapasan dinding dada dan kontur eksternal.

b. Persiapan Pasien

Prosedur penggunaan masker termoplastik pada terapi radiasi kasus kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung dilakukan tanpa persiapan khusus, hanya saja sebelum melakukan CT Simulator membuka aksesoris yang berbahan logam di bagian dada, radioterapist memberikan edukasi tentang apa saja tujuan dilakukan 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 bagian 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.

c. Teknik penggunaan masker termoplastik pada kasus kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Teknik penggunaan masker termoplastik dilakukan saat perencanaan terapi radiasi di CT Simulator, dengan terlebih dahulu menyiapkan *breast board* pada meja tindakan dan menyiapkan alat fiksasi immobilisasi pendukung lain, seperti masker

⁷ Strydhorst and others.

termoplastik, pegangan tangan, *head support*. Memposisikan pasien di atas meja tindakan, kemudian masker termoplastik dihangatkan didalam waterbath dengan suhu 65,5°C selama 1 sampai 2 menit hingga lentur atau melunak dan masker diangkat kemudian diletakkan di atas meja yang terdapat handuk agar tidak terlalu basah saat digunakan masker termoplastik di tubuh pasien, lalu masker dipasang di tubuh pasien. Ujung masker ditarik kiri dan kanan serta disesuaikan sesuai bentuk tubuh dada pasien, lalu direkatkan pada pengait base plate yang ada, tunggu hingga masker mengeras dan keringkan permukaan masker termoplastik tersebut.

d. *Treatment Planning System (TPS)*

Di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, proses *planning*, dan penghitungan dosis dilakukan oleh fisikawan medis di ruang TPS dan dosis perfraksi diinput ke dalam komputer TPS sehingga dapat diketahui waktu radiasi yang dibutuhkan dalam penyinaran. Alat bantu fiksasi masker termoplastik dalam proses perhitungan dosis pasien, tidak mempengaruhi daya tembus radiasi sehingga dosis yang diterima pasien sesuai dengan yang direncanakan.

Menurut Waks⁸, *positioning* pasien immobilisasi atau alat fiksasi merupakan faktor utama yang memberikan keakuratan dan ketepatan pada pemberian radiasi. Hal ini digunakan agar dosis radiasi mengenai jaringan tubuh yang sehat seminimal mungkin dan dosis radiasi yang mengenai kanker semaksimal mungkin. Peneliti sependapat dengan perencanaan radiasi yang dilakukan yaitu agar dosis radiasi yang akurat dan tepat pemberiannya dengan menggunakan alat fiksasi masker termoplastik sangat diperlukan sebagai faktor utama.

2. Alasan Perencanaan dan Terapi Radiasi Kanker Payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Menggunakan Alat Fiksasi Masker Termoplastik

Menurut Halperin⁹, Akurasi penyinaran selama terapi tergantung pada posisi pasien yang digunakan untuk memastikan dosis radiasi yang diterapkan pada sel kanker mencapai level yang maksimal. Pasien yang tidak dalam posisi nyaman atau mengalami kegelisahan akan mengakibatkan *setup reproducibility* yang buruk, sehingga mungkin terjadi perubahan posisi setiap harinya yang dapat mengakibatkan ketidaktepatan pemberian radiasi.

⁸ Adrienne G. Waks and Eric P. Winer, 'Breast Cancer Treatment: A Review', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 321.3 (2019), 288–300 <<https://doi.org/10.1001/jama.2018.19323>>.

⁹ Halperin and others.

Di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, masker termoplastik digunakan dengan akurasi penggunaan masker termoplastik pada saat verifikasi lapangan bagus dan kebanyakan pasien menggunakan masker termoplastik pergeseran yang diperoleh kecil karena menggunakan masker termoplastik memfiksasi bagian dada dan lengan tangan pasien sehingga mengurangi pergerakan pasien dan perubahan posisi pasien. Tubuh pasien tidak perlu ada gambar marker sebagai tanda penyinaran sehingga pasien lebih nyaman karena tidak perlu membuka baju pasien.

Dalam proses radioterapi posisi pasien sangatlah penting. Oleh karena itu, keakuratan penyinaran tergantung pada posisi tubuh pasien saat terapi radiasi. Hal ini digunakan agar dosis yang mengenai kanker semaksimal mungkin. Dikarenakan masker termoplastik payudara tidak tersedia sehingga digunakan masker thorax di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, jadi setiap penyinaran pasien dipakaikan alat fiksasi masker termoplastik tersebut. Alat fiksasi yang digunakan *breast board datar* sedangkan biasanya yang digunakan itu *till board* hal itu tidak mempengaruhi dosis radiasi karena sekarang sudah menggunakan MLC.

3. Kelebihan dan Kekurangan Masker Termoplastik di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Kelebihan dari masker termoplastik adalah tidak perlu ada coretan pada tubuh pasien, keakuratan dosis radiasi terhadap pasien lebih presisi jika menggunakan masker termoplastik karena tanda isosenter tidak di tubuh pasien sehingga kecil kemungkinan ada pergeseran.

Kekurangan masker termoplastik bukan hanya karena harganya saja yang mahal tetapi jika pada kanker yang belum di operasi tumor besar menggunakan masker termoplastik akan di CT Simulasi lagi jika tumor mengecil. Kemudian jika masker termoplastik sudah *expired* tidak disarankan digunakan dikarenakan akan gampang sekali untuk melar. Masker termoplastik yang digunakan untuk kanker payudara yaitu masker yang sudah didaur ulang tetapi jika didaur ulang sekali masih efisien digunakan, jika lebih dari satu kali maka masker termoplastik bentuknya tidak sesuai dengan bentuk tubuh pasien. Pada masker *breast* kekurangannya penguncinya gampang lepas, kebetulan di Instalasi RSUP Dr. Hasan Sadikin menggunakan masker

KESIMPULAN

Prosedur penggunaan masker termoplastik pada terapi radiasi kasus kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung yaitu masker termoplastik dimasukkan kedalam *waterbath* dengan suhu 65,5°C sampai masker termoplastik tersebut menjadi lentur, kemudian memastikan masker termoplastik tidak terlalu panas, dan dipasangkan ke dada tubuh pasien dengan meratakan masker termoplastik ke bagian yang menjadi titik acuan saat penyinaran nantinya. Pengait masker termoplastik dikunci dengan pengganjal fiksasi. Didiamkan sebentar sampai masker termoplastik dingin dan mengeras.

Alasan perencanaan terapi radiasi kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung menggunakan alat fiksasi masker termoplastik karena memiliki keuntungan di berbagai segi seperti pergeseran obyek sasaran yang diperoleh kecil, dari sudut fisikawan medis untuk proses perhitungannya lebih akurat karena target terfiksasi dan tidak ada pengaruh dosis terhadap penggunaan fiksasi, dari segi nilai estetika lebih baik, karena tanda sentrasi dan batas lapangan tidak perlu digambar langsung pada tubuh pasien melainkan digambar di masker termoplastik tersebut.

Kelebihan dan kekurangan penggunaan alat fiksasi masker termoplastik pada kasus kanker payudara di Instalasi Radioterapi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung yaitu untuk kelebihan tidak perlu ada coretan dipermukaan tubuh pasien, posisi dari awal hingga akhir penyinaran sama sehingga akurasi dosis tepat diterima pasien, dan masker juga dapat didaur ulang, sedangkan untuk kekurangannya yaitu mahal, jika *expired* gampang melar, pengunci masker gampang lepas, dan jika ada perubahan volume tumor perlu dilakukan CT Simulator ulang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini penulis sangat berterimakasih kepada orangtua saya, pembimbing institusi dan pembimbing lapangan, dan juga kepada orang-orang terdekat saya yang ikut berpartisipasi dalam memberi ide-ide dan masukan yang telah diberikan untuk mendukung penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- [Algara, Manuel, Meritxell Arenas, Dolores De las Peñas Eloisa Bayo, Julia Muñoz, José Antonio Carceller, Juan Salinas, and others, 'Radiation Techniques Used in Patients with Breast Cancer: Results of a Survey in Spain', *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*, 17.3 \(2012\), 122–28 <<https://doi.org/10.1016/j.rpor.2012.03.007>>](#)
- [Charles, Sir, Gairdner Hospital, and Perth Radiation Oncology, 'Comparing Immobilisation Methods for the Tangeacial Treatment Os Large Pendulous Breasts', 55.2 \(2008\)](#)
- [Halperin, Edward C, David E. Wazer, Carlos A. Perez, and Luther W. Brady, *Principles and Practice of Radiation Oncology Seventh Edition, Principles and Practice of Radiation Oncology Seventh Edition*, 2019](#)
- [Nurhamiyah, Yeyen, Ariadne L Juwono, D Ph, Prof Djarwani, Departemen Fisika, Universitas Indonesia, and others, 'Sesudah Radiasi', 15.2 \(2014\), 71–75](#)
- [Strydhorst, Jared H., Jean Michel Caudrelier, Brenda G. Clark, Lynn A. Montgomery, Greg Fox, and Miller S. MacPherson, 'Evaluation of a Thermoplastic Immobilization System for Breast and Chest Wall Radiation Therapy', *Medical Dosimetry*, 36.1 \(2011\), 81–84 <<https://doi.org/10.1016/j.meddos.2010.01.001>>](#)
- [Susworo, R, *Radioterapi, Dasar-Dasar Radioterapi Tata Laksana Radioterapi Penyakit Kanker, II* \(Jakarta: Universitas Indonesian, 2017\)](#)
- [Waks, Adrienne G., and Eric P. Winer, 'Breast Cancer Treatment: A Review', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 321.3 \(2019\), 288–300 <<https://doi.org/10.1001/jama.2018.19323>>](#)