

ABSTRACT

This study investigates the use of silicone rubber bolus on the radiation dose distribution in the Planning Target Volume (PTV) during Intensity-Modulated Radiation Therapy (IMRT) for breast cancer. Silicone rubber bolus is used to enhance the surface dose, ensuring adequate radiation coverage in superficial tissues. the radiation dose distribution in the PTV area using bolus of varying thicknesses in IMRT therapy for breast cancer. Results indicate that increasing bolus thickness from 0 cm to 0.8 cm significantly improves PTV values. However, beyond 0.8 cm, PTV values gradually decrease with further thickness increases up to 1.6 cm. The optimal thickness of 0.8-1.2 cm achieves the best balance between dose penetration and distribution homogeneity in PTV.

Keywords: *Silicone Rubber, Bolus, Radiation dose distribution, PTV, IMRT, Breast cancer, Dosimetric analysis, Treatment planning system.*

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2. 1 Bolus Superflap</u>	6
<u>Gambar 2. 2 Linac (IAEA Varian Medical Systems, 2018)</u>	8
<u>Gambar 2. 3 Diagram Blok Linac</u>	9
<u>Gambar 2. 4 Intensity Modulation Radiation Therapy (IMRT)</u>	10
<u>Gambar 2. 5 Ilustrasi Conformity Index</u>	13
Gambar 2.6 Figur Geometris Pengukuran PDD.....	17
Gambar 2.7 Gambar 2.7 Efek Bolus terhadap Permukaan pada Berkas Elektron Miring menggunakan Model Pencil Beam.....	18
<u>Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian</u>	19
Gambar 4.1 Hasil Gambar PTV Evaluasi Pasien (a) dengan bolus dan (B) tanpa bolus.....	24
<u>Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Evaluasi PTV dengan Ketebalan Bolus Pasien A</u>	26
<u>Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Evaluasi PTV dengan Ketebalan Bolus Pasien B</u>	27
<u>Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Evaluasi PTV dengan Ketebalan Bolus Pasien C</u>	28
<u>Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Evaluasi PTV dengan Ketebalan Bolus Pasien D</u>	29
<u>Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Evaluasi PTV dengan Ketebalan Bolus Pasien E</u>	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Gambar A.1 Data PTV Evaluasi Pasien	36
Lampiran B. Grafik DVH Setiap Pasien.....	38
Lampiran C. Gambar DRR pada setiap Pasien....	41
lampiran D. Data Pasien dengan Dosis rata-rata dan ketebalan bolus.....	46

DAFTAR ISTILAH

IMRT (Intensity-Modulated Radiation Therapy):	:Terapi radiasi dengan intensitas termulasi yang memungkinkan penyampaian dosis radiasi yang tepat ke tumor dengan meminimalkan dosis ke jaringan sehat di sekitarnya.
PTV (Planning Target Volume)	:Volume target perencanaan yang mencakup tumor serta margin untuk mengatasi ketidakpastian dalam penempatan pasien dan pergerakan organ.
GTV (Gross Tumor Volume)	:Volume tumor kasar yang terlihat berdasarkan pencitraan medis seperti CT, MRI, atau PET scan.
CTV (Clinical Target Volume)	:Volume klinis target yang mencakup GTV dan daerah potensial penyebaran mikroskopis penyakit.
OAR (Organ At Risk)	:Organ-organ kritis di sekitar target yang harus dilindungi dari dosis radiasi tinggi, seperti sumsum tulang belakang, jantung, dan paru-paru.
DVH (Dose-Volume Histogram)	:Grafik yang menunjukkan distribusi dosis dalam volume target dan organ kritis, membantu dalam evaluasi dan perbandingan rencana perawatan.
SSD (Source to Surface Distance):	:Jarak antara sumber radiasi dan permukaan kulit pasien.
TPS (Treatment Planning System)	:Sistem komputer yang digunakan untuk merencanakan dan mengoptimalkan distribusi dosis radiasi.
Linac (Linear Accelerator)	:Alat yang digunakan dalam terapi radiasi untuk mengobati kanker.
Silicone Rubber	:Bahan elastomer yang terbuat dari silikon, yang merupakan polimer yang mengandung silikon bersama dengan karbon, hidrogen, dan oksigen.
QUANTEC (Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the	:Sebuah inisiatif yang bertujuan untuk memberikan panduan mengenai dosis radiasi

Clinic)

yang aman dan toleransi dari jaringan normal selama terapi radiasi.

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

1. D : Dosis serap (Gy)
2. ε : Energi yang diserap (Joule)
3. m : Massa materi (Kg)
4. C_I : Conformity Index (Indeks Keseragaman)
5. V_{Tpres} : Volume of Target Prescribed (Volume Target yang Diresepkan)
6. V_{PTV} : Volume of Planning Target Volume (Volume Target Perencanaan)

- 7. D_Q : Dosis radiasi pada kedalaman Q
- 8. D_P : Dosis radiasi pada permukaan (atau titik referensi lainnya).