

**PENGARUH KETEBALAN *MULTILEAF COLLIMATOR* TERHADAP  
DISTRIBUSI DOSIS PADA TEKNIK *INTENSITY MODULATED  
RADIATION THERAPY* UNTUK PASIEN KANKER SINONASAL  
DI RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA**  
Muhammad Mufti Mubarak  
19/440295/TK/48622

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Juli 2024 untuk memenuhi sebagian  
persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

Intensitas radiasi keluaran *Linear Accelerator* (LINAC) perlu disesuaikan sedemikian rupa sehingga berfokus pada target agar menerima dosis optimal, dengan menjaga organ di sekitar target tetap dalam kondisi yang baik. Peranan ini dilakukan oleh *Multileaf collimator*. Ketebalan dari MLC akan berpengaruh terhadap distribusi dosis yang akan diterima oleh target dan *Organ At Risk* (OAR).

Penelitian dilakukan dengan memvariasikan ketebalan MLC 5 mm dan 10 mm. Data yang digunakan adalah data 5 pasien kanker sinonasal dengan Teknik IMRT di RSUP DR Sardjito, Yogyakarta. Data hasil perencanaan radioterapi kemudian dianalisis untuk menentukan perbandingan nilai *Conformity Index* (CI), *Homogeneity Index*, dan *Heterogeneity Index* (HIx) pada target dan  $score_{OAR}$  pada OAR.

Hasil dari penelitian ini adalah nilai CI pada MLC 5 mm lebih tinggi 5,35% dibandingkan dengan nilai CI pada MLC 10mm. Nilai CI yang lebih tinggi menunjukkan penyebaran dosis yang diberikan semakin menyerupai bentuk target dan memiliki area penyinaran yang lebih baik. Nilai HI pada MLC 5 mm lebih rendah 30,65% dibandingkan dengan nilai CI pada MLC 10mm. Nilai HI yang lebih rendah menunjukkan bahwa dosis terdistribusi secara seragam. Sedangkan nilai HIx pada MLC 5 mm lebih rendah 5,44 % dibandingkan dengan nilai HIx pada MLC 10mm. Nilai HIx yang lebih rendah menunjukkan penyebaran dosis tidak merata semakin sedikit sehingga dosis tersebar secara merata di seluruh bagian target.

**Kata Kunci:** Radioterapi, Kanker Sinonasal, *Multileaf Collimator*, Distribusi Dosis, *Conformity Index*, *Heterogeneity Index*.

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Sihana  
Pembimbing Pendamping : Darmawati, S.T., M.Si., F.Med



**THE EFFECT OF MULTILEAF COLLIMATOR WIDTH ON DOSE  
DISTRIBUTION WITH INTENSITY MODULATED RADIATION  
THERAPY TECHNIQUE FOR SINONASAL CANCER PATIENTS  
AT RSUP DR. SARDJITO YOGYAKARTA**  
Muhammad Mufti Mubarak  
19/440295/TK/48622

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 18<sup>th</sup>, 2024  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

The radiation intensity of the *Linear Accelerator* (LINAC) output needs to be adjusted in such a way that it focuses on the target to receive the optimal dose, while keeping the organs around the target in good condition. This role is performed by the Multileaf collimator. The thickness of the MLC will affect the dose distribution to be received by the target and OAR.

The study was conducted by varying the thickness of MLC 5 mm and 10 mm. The data used is the data of 5 sinonasal cancer patients with IMRT technique at DR Sardjito General Hospital, Yogyakarta. The radiotherapy *planning* data were then analyzed to determine the comparison of Conformity Index (CI), Homogeneity Index (HI) and Heterogeneity Index (HIx) values on the target and  $score_{OAR}$  on the Organ At Risk (OAR).

The result of this study is that the CI value of 5 mm MLC is 5.35% higher than the CI value of 10mm MLC. A higher CI value indicates that the dose distribution is more similar to the target shape and has a better irradiation area. The HI value of the 5 mm MLC was 30.65% lower than the CI value of the 10mm MLC. The lower HI value indicates that the dose is uniformly distributed. The HIx value at 5 mm MLC was 5.44% lower than the HIx value at 10mm MLC. A lower HIx value indicates less uneven dose distribution so that the dose is evenly distributed throughout the target.

**Keywords:** Radiotherapy, Sinonasal Cancer, Multileaf Collimator, Dose Distribution, Conformity Index, Heterogeneity Index

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana  
Co-supervisor : Darmawati, S.T., M.Si., F.Med

