

**ANALISIS DOSIMETRI BERKAS RADIASI FOTON ENERGI 6 MV
TERHADAP *FLATNESS* DAN *SYMMETRY* PADA PESAWAT
LINAC DI INSTALASI RADIOTERAPI RS. UNAND**

TESIS



**PROGRAM PASCASARJANA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

**ANALISIS DOSIMETRI BERKAS RADIASI FOTON ENERGI 6 MV
TERHADAP *FLATNESS* DAN *SYMMETRY* PADA PESAWAT
LINAC DI INSTALASI RADIOTERAPI RS. UNAND**

Abstrak

Telah dilakukan analisis dosimetri berkas radiasi energi foton 6 MV terhadap *flatness* dan *symmetry* pada radioterapi LINAC di RS. UNAND. Tujuannya adalah untuk memastikan keamanan dan efektifitas pengiriman dosis pada pasien menggunakan detektor *ion chamber cc13* dengan mengamati profil berkas serta menganalisis pengaruh ukuran luas lapangan dan kedalaman penyinaran. Penelitian ini menggunakan *blue phantom* sebagai objek penyinaran dengan energi foton 6 MV dan variasi luas lapangan penyinaran. Hasil menunjukkan bahwa kurva PDD pada energi 6 MV telah sesuai dengan standar internasional yang direkomendasikan oleh BJR-25. Kemudian, nilai rata-rata *flatness* dan *symmetry* pada luas lapangan $10 \times 10 \text{ cm}^2$ dan $15 \times 15 \text{ cm}^2$ yaitu 1,6% dan 2,4% untuk *flatness* serta 2,3% dan 1,9% untuk *symmetry*. Sehingga, distribusi dosis lebih seragam dan kedua sisi profil kiri dan kanan pada sumbu tengah tampak seimbang, akan lebih baik dalam pengiriman dosis kepada pasien. Dengan demikian, nilai tersebut layak digunakan secara klinis. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa profil berkas lebih besar pada bagian sisi kiri sumbu utama hal ini terjadi karena pergeseran *gantry* pada saat pengukuran yaitu sekitar -2 mm. Hal ini perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa distribusi dosis sesuai dengan standar keamanan yang telah ditetapkan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa variasi luas lapangan dan kedalaman penyinaran dapat mempengaruhi profil berkas dan nilai *flatness* dan *symmetry* yang dihasilkan sesuai standar rekomendasi *International Atomic Energy Atom (IAEA) TRUS-381* dan *Assosiation American of Physics Medicine (AAPM) TG-142*, yaitu $\pm 2\%$ *flatness* dan $\pm 3\%$ *symmetry*.

Kata Kunci: *Linear Accelerator (LINAC)*, PDD, Profil, Dosimetri, Berkas Foton, *Flatness* dan *Symmetry*.

DOSIMETRIC ANALYSIS OF 6 MV ENERGY PHOTON RADIATION BEAM ON FLATNESS AND SYMMETRY ON LINAC IN RADIOTHERAPY INSTALLATION OF UNAND HOSPITAL

Abstract

A dosimetric analysis of a 6 MV photon energy radiation beam on flatness and symmetry in LINAC radiotherapy at UNAND Hospital has been conducted. The aim is to ensure the safety and effectiveness of dose delivery to patients using the cc13 ion chamber detector by observing the beam profile and analyzing the effect of field size and irradiation depth. This study used a blue phantom as the object of irradiation with 6 MV photon energy and variations in irradiation field size. The results showed that the PDD curve at 6 MV energy was in accordance with the international standard recommended by BJR-25. Then, the average values of flatness and symmetry in the field area of $10 \times 10 \text{ cm}^2$ and $15 \times 15 \text{ cm}^2$ are 1,6% and 2,4% for flatness and 2,3% and 1,9% for symmetry. Thus, the dose distribution is more uniform, and both the left and right sides of the profile on the center axis appear balanced, which is better for dose delivery to the patient. Thus, these values are suitable for clinical use. In this study, it was found that the beam profile was larger on the left side of the main axis due to the shift of the gantry during measurement, which was about -2 mm. This needs to be considered to ensure that the dose distribution is in accordance with the established safety standards. The results also show that variations in field area and irradiation depth can affect the beam profile and the resulting flatness and symmetry values according to the International Atomic Energy Atom (IAEA) TRUS-381 and American Association of Physics Medicine (AAPM) TG-142 recommendations, which are $\pm 2\%$ flatness and $\pm 3\%$ symmetry.

Keywords: Linear Accelerator (LINAC), PDD, Profile, Dosimetry, Photon Beam, Flatness and Symmetry.