

ABSTRAK

Pemeriksaan kendali mutu pesawat *Linear Accelerator* (Linac) harus mencakup pemeriksaan berkas radiasi. Simulasi merupakan salah satu alternatif dalam pengukuran berkas radiasi ketika proses pengukuran langsung pada pasien sulit dilakukan karena banyaknya tahapan proses. Parameter yang menunjukkan kualitas berkas radiasi ditunjukkan oleh *Percentage Depth Dose* (PDD) dan profil dosis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik *percentage depth dose* dan profil dosis pada pesawat Linac 6 MV dengan variasi luas lapangan penyinaran. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Monte Carlo program PHITS. Program PHITS digunakan untuk memodelkan kepala pesawat Linac Elekta Precise sebagai sumber radiasi dan phantom air sebagai objek penyinaran. Luas lapangan penyinaran yang digunakan bervariasi yaitu berukuran 5×5, 10×10, 15×15, 20×20 dan 25×25 cm². Pemodelan pesawat Linac dan phantom air telah berhasil. Modelnya divisualisasikan dalam gambar 2D dan 3D. Hasil simulasi menunjukkan jejak partikel melewati komponen-komponen kepala pesawat Linac hingga menembus phantom air. Kurva PDD di daerah *build-up* menunjukkan bahwa pada lima variasi luas lapangan penyinaran diperoleh dosis maksimum berada pada kedalaman 1.5 cm. Kurva profil dosis pada lima variasi luas lapangan penyinaran dan lima kedalaman menghasilkan nilai *flatness* yang berbeda-beda. Nilai *flatness* yang diperoleh pada lima variasi luas lapangan penyinaran di kedalaman 10 cm berkisar antara 0.70%-1.95%. Homogenitas profil dosis di kedalaman 10 cm menunjukkan hasil yang baik dengan nilai *flatness* <3% sesuai batas toleransi klinis.

Kata kunci : PDD, Profil Dosis, Monte Carlo, PHITS.

ABSTRACT

Quality assurance procedures for linear accelerators (Linacs) must include comprehensive evaluation of the radiation beam. In situations where direct measurement on patients is impractical due to the complexity of clinical procedures, simulation serves as a viable alternative. Key indicators of beam quality include the Percentage Depth Dose (PDD) and dose profile. This study aims to investigate the characteristics of PDD and dose profiles for a 6 MV Linac across various field sizes using the Monte Carlo method implemented through the PHITS simulation program. The Elekta Precise Linac head was modeled as the radiation source, with an air phantom used as the irradiation medium. Simulations were conducted for five square field sizes: 5×5 , 10×10 , 15×15 , 20×20 , and 25×25 cm². The Linac head and air phantom models were successfully constructed and visualized in both 2D and 3D. The simulation results demonstrated particle trajectories traversing the Linac head components and penetrating the air phantom. PDD curves in the build-up region showed that the maximum dose for all field size variations occurred at a depth of 1.5 cm. Dose profile analysis at various depths and field sizes yielded distinct flatness values. At a depth of 10 cm, the flatness ranged between 0.70% and 1.95%. Overall, dose profile homogeneity at this depth was found to be clinically acceptable, with flatness values remaining below the 3% tolerance threshold recommended in clinical guidelines.

Keywords : PDD, Dose Profile, Monte Carlo, PHITS

