

Simulasi Monte Carlo pengukuran profile neutron pada linear accelerator varian iX keluaran berkas foton berenergi 15 MV menggunakan MCNPX versi 2.6.0 = Monte Carlo measurement simulation of neutron profile on varian iX 15 MV photon beam linear accelerator using MCNPX version 2.6.0

Nikita Ciamaudi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20510368&lokasi=lokal>

Abstrak

Reaksi fotoneutron adalah salah satu reaksi inti yang terjadi pada kepala linac, baik pada linac berkas foton ataupun berkas elektron. Reaksi fotoneutron menghasilkan produk berupa neutron dengan tingkat energi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan berapa besar dosis neutron yang mungkin diterima oleh pasien radioterapi saat proses radioterapi dengan pesawat linac Varian iX 15 MV lapangan 10 cm × 10 cm. Simulasi pengukuran dilakukan pada posisi isocenter kedalaman 1 cm – 15 cm untuk membentuk kurva PDD. Pengukuran off-axis pada permukaan fantom, 2 cm, 3 cm, dan 15 cm juga dilakukan agar dapat membentuk off-axis profile. Verifikasi simulasi dilakukan dengan membandingkan data pengukuran berkas foton lapangan 30 cm × 30 cm dengan beam data commissioning (BDC) Varian iX 15 MV Rumah Sakit Siloam MRCCC. Hasil Penelitian menunjukkan nilai dosis posisi isocenter adalah $1,24 \times 10^{-2}$ Sv Gy⁻¹ pada permukaan fantom, $4,82 \times 10^{-2}$ Sv Gy⁻¹ pada kedalaman 2 cm, $1,25 \times 10^{-1}$ Sv Gy⁻¹ pada kedalaman 3 cm, dan $1,89 \times 10^{-6}$ Sv Gy⁻¹ kedalaman 15 cm. Namun, nilai dosis tertinggi terdapat pada posisi -2 cm kedalaman 2 cm, yaitu $2,05 \times 100$ Sv Gy⁻¹. Pada posisi isocenter, nilai dosis tertinggi berada pada kedalaman 7 cm dengan nilai $2,70 \times 10^{-1}$ Sv Gy⁻¹.

Photoneutron reaction is one of the reactions that occur in the linac head, both in the photon and the electron beam. The reaction produces neutrons with a certain energy level. This study aims to simulate how much neutron dose that may be received by radiotherapy patients during the process of radiotherapy with Varian iX 15 MV 10 cm × 10 cm field. Measurement simulation is carried out at an isocenter position depth of 1 cm - 15 cm to create a PDD curve. Off-axis measurements on phantom surfaces, 2 cm, 3 cm, and 15 cm are also carried out to make an off-axis profile. Verification is done by comparing 30 cm × 30 cm field measurement data with beam data commissioning (BDC) of MRCCC Siloam Hospital's Varian iX 15 MV linac. The result showed the dose value of the isocenter position is $1,24 \times 10^2$ Sv Gy⁻¹ on the phantom surface, $4,82 \times 10^2$ Sv Gy⁻¹ at a depth of 2 cm, $1,25 \times 10^1$ Sv Gy⁻¹ at a depth of 3 cm, and $1,89 \times 10^6$ Sv Gy⁻¹ at a depth of 15 cm. However, the highest dose value is -2 cm in 2 cm depth, which is $2,05 \times 100$ Sv Gy⁻¹. In the isocenter position, the highest dose value is $2,70 \times 10^1$ Sv Gy⁻¹ in 7 cm depth.