

Studi Dosimetri Fetus Untuk Penyinaran Berkas Foton 6 MV Pada Kasus Kanker Payudara Dengan Simulasi Monte Carlo = Dosimetric Study of Fetus for ⁶ MV Photon Beam on Breast Cancer using Monte Carlo Simulation

Anak Agung Mas Raditya Respati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20528637&lokasi=lokal>

Abstrak

Fetus seperti organ-at-risk (OAR) lainnya diketahui sangat radiosensitif, maka perlu dilakukan perencanaan radioterapi yang tepat untuk menjaga fetus menerima dosis di bawah dosis ambangnya. Simulasi Monte Carlo menggunakan PRIMO diketahui memberikan akurasi yang tinggi dalam probabilitas untuk produksi partikel menggunakan mesin linac Varian Unique. Hasil kecocokan kurva profil berkas dan percentage depth dose (PDD) pada simulasi PRIMO terhadap commissioning BDC secara berurutan memiliki ketidakpastian sebesar $2,93 \pm 0,09\%$ dan $0,51 \pm 0,02\%$. Setelah PRIMO memproduksi partikel yang menyesuaikan kondisi lapangan linac Varian Unique, penyinaran dilakukan menggunakan fantom khusus yang tersusun atas gabungan fantom CIRS dan fantom air balok. Fantom dirancang pada kedalaman 22 cm yang mewaliki trimester 2. Penyinaran payudara menggunakan teknik empat lapangan: 1) Tangensial I (Medio Lateral), 2) Tangensial II (Latero Medial), 3) Supraclavicula, dan 4) Axilla. Rentang persentase dosis pada PRIMO diamati 0,03 – 0,28% di kedalaman 2 cm, 0,03 – 0,26% di kedalaman 5 cm, dan 0,03 – 0,25% di kedalaman 10 cm. Hasil simulasi PRIMO dibandingkan terhadap hasil treatment planning system (TPS) dan penelitian Mulyaningsih [8] dengan kondisi fantom dan lapangan yang sama. Simulasi PRIMO dan Mulyaningsih [8] memiliki kesesuaian pada jarak pengukuran 32 – 26 cm dan mengalami tren yang serupa yaitu kenaikan persentase dosis yang drastis pada jarak pengukuran di bawah 24 cm.

.....Fetus like any other organ-at-risks is known to be highly radiosensitive, therefore an accurate radiotherapy planning is necessary to keep the fetal dose below the threshold. PRIMO Monte Carlo simulation is used as it gives excellent accuracy in terms of particle production using the Varian Unique linac. The commissioning results of both the beam profile and the percentage depth dose in sequence are having uncertainties of $2.93 \pm 0.09\%$ and $0.51 \pm 0.02\%$. After PRIMO produces the particles that suit the condition of Varian Unique linear accelerator, the treatment uses a special configured phantom consisting CIRS and water phantom. The phantom has a depth of 22 cm that resembles pregnancy age of the 2nd trimester. The treatment configures a four-field technique: 1) Tangential I (Latero Medial), 2) Tangential II (Medio Lateral), 3) Supraclavicula, and 4) Axilla. The dose percentage range of PRIMO is measured 0.03–0.28% in the depth of 2 cm, 0.03–0.26% in the depth of 5 cm, and 0.03–0.25% in the depth of 10 cm. The result of PRIMO simulation is then compared with the treatment planning system (TPS) and the thesis performed by Mulyaningsih [8] under the same condition. PRIMO simulation and Mulyaningsih [8] governs likeliness in the measuring distance range of 32–26 cm and inhabits a similar trend in the measuring distance below 24 cm, that in particular is a drastic increasing dose percentage.