

Verifikasi dosimetri in vivo 2 dimensi pada Electronic Portal Imaging Device (EPID) dengan metode Monte Carlo = Two-dimensional in vivo dosimetry verification on an Electronic Portal Imaging Device (EPID) based on the monte carlo method

Novia Rahmaheni Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518062&lokasi=lokal>

Abstrak

Verifikasi dosis dilakukan untuk memastikan pemberian dosis ke pasien sesuai dengan dosis yang ditentukan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa verifikasi dosis secara in vivo membawa keuntungan yang lebih daripada verifikasi pre-treatment, karena dapat mendeteksi adanya kesalahan fatal akibat dari perubahan anatomi pasien. Dosimeter yang dipilih sebagai dosimeter in vivo adalah electronic portal imaging device (EPID). Penelitian ini dilakukan dengan mengevaluasi data sekunder dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramadhan (Ramadhan, 2019) dengan membandingkan terhadap hasil simulasi secara Monte Carlo. Perangkat yang digunakan untuk simulasi berbasis Monte Carlo adalah PRIMO dan DOSXYZnrc yang secara berurutan digunakan dalam pemodelan linac dan EPID. Pada pemodelan linac diperlukan beam data commissioning (BDC) dari pesawat linac tipe Varian Unique dengan berkas energi foton 6 MV yang digunakan di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo untuk menyamakan keluaran radiasinya. EPID dimodelkan sebagai dosimetri in vivo berdasarkan material dari lapisan penyusunnya dan diuji menggunakan fantom homogen tipe slab (RW3) dengan variasi lapangan 5×5 , 10×10 , 15×15 , dan 20×20 cm² pada kedalaman 5 cm. Analisis hasil dilakukan dengan melihat nilai indeks gamma, FWHM, beam symmetry, dan beam flatness. Hasil commissioning pesawat linac menunjukkan kesesuaian dengan perbedaan sebesar 4,72% dan 1,29% terhadap dosis profil dan PDD yang diuji pada fantom air $40 \times 40 \times 40$ cm³ di lapangan referensi. Hasil analisa parameter berkas yang diuji menunjukkan kesesuaian yang baik dengan nilai rata-rata standar deviasi dari parameter FWHM sebesar 1,63 cm, beam symmetry 3,18 %, dan beam flatness 0,28 %. Nilai faktor koreksi yang diperoleh sebesar 0,20 melalui perbandingan antara pengukuran EPID dan simulasi Monte Carlo.

.....Dose verification is carried out to ensure that the dose to the patient is delivered according to the prescribed dose. Several studies have shown that in vivo dose verification provides an advantage over pre-treatment verification, as it can detect fatal errors resulting from changes in patient anatomy. The dosimeter chosen as an in vivo dosimeter is an electronic portal imaging device (EPID). The study was evaluating the secondary data from the results of previous research conducted by Ramadhan (Ramadhan, 2019) by comparing to the results of the Monte Carlo simulation. PRIMO and DOSXYZnrc code are used in linac and EPID modeling, respectively, based on Monte Carlo simulation. A beam data commissioning (BDC) is required from the Varian Unique linac with a 6 MV photon energy beam used at RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo to adjust radiation output through the simulation. EPID was modeled as in vivo dosimetry based on the material from the constituent layers and tested using a slab-type homogeneous phantom (RW3) with field variations of 5×5 , 10×10 , 15×15 , and 20×20 cm² at a depth of 5 cm. The results analysis was performed by looking at the FWHM, beam uniformity, beam flatness, and gamma index value. The results of the commissioning of the linac head showed conformity with a difference of 4,72 % and 1,29 % to the dose profile on the crossline and PDD tested on a water phantom of $40 \times 40 \times 40$ cm³ in the reference field.

The analysis process of the beam parameters tested showed a good agreement with the average standard deviation of the FWHM parameter of 1.63 mm, beam symmetry of 3,18 %, and beam flatness of 0,28 %. The correction factor value is 0,20 from the comparison between the EPID measurement and the Monte Carlo simulation.