

Studi Monte Carlo untuk perhitungan besaran Dosimetri pada sinar X 6 MV tanpa filter perata yang dihasilkan pesawat Linac Elekta SL-15

Abdi Wadud Syafi'i, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20293780&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan studi simulasi Monte Carlo untuk perhitungan besaran dosimetri dari berkas sinar X 6 MeV tanpa filter perata yang dihasilkan Linac Elekta SL-15. Pemodelan kepala Linac menggunakan program BEAMnrc, analisis phase space file menggunakan program BEAMDP dan perhitungan dosis radiasi dalam medium air menggunakan program DOSXYZnrc. Parameter awal elektron dalam simulasi ini menggunakan hasil yang sudah diperoleh oleh saudara Anam C. Perhitungan PDD dalam medium air dilakukan dengan variasi ukuran lapangan 5x5, 10x10, 20x20 dan 40x40 cm² dengan SSD 100 cm. Dosis profil dihitung dengan variasi ukuran lapangan yang sama dengan kedalaman 10 cm.

Hasil perhitungan PDD tanpa filter relatif lebih rendah dibanding dengan PDD dengan filter dan tidak dipengaruhi ukuran lapangan radiasi. Spektrum berkas sinar-X tanpa filter perata mempunyai fraksi komponen energi rendah relatif lebih tinggi dibanding dengan sinar-X dengan filter perata sehingga kurva PDD-nya relatif lebih rendah. Hasil perhitungan dosis profil menunjukkan dengan melepaskan filter perata akan meningkatkan fluence dan energi fluence serta laju dosis untuk setiap lapangan radiasi.

Hasil penting lainnya adalah dosis permukaan yang jauh lebih tinggi dibanding dengan sinar X yang ber-filter mencapai 59.42 % untuk lapangan 5x5 cm² dan 70.13 % untuk lapangan 40x40 cm² dan dosis yg tinggi pada daerah build-up diakibatkan kontaminasi elektron. Berdasarkan hasil yang didapat penggunaan sinar X tanpa perata akan menurunkan skin sparring effect, sehingga tidak cocok untuk dipakai pada Linac. Namun, masih mungkin digunakan untuk teknik IMRT yang membutuhkan intensitas output yang tinggi.

.....Study on dosimetric properties for an unflattened 6-MV photon beams of an Elekta SL15 linac was calculated using Monte Carlo simulation has been done. The linear accelerator head was simulated by BEAMnrc code and the phase-space file then was analyzed by BEAMDP, while the absorbed dose in water phantom was calculated using DOSXYZnrc code. Initial parameters of electrons in this simulation using the results already obtained by Anam C. PDD calculations performed in water medium by variation of field size 5x5, 10x10, 20x20 and 40x40 cm² with SSD 100 cm. Dose profiles calculated with the same field size variation with depth of 10 cm.

PDD calculation results without the filter is relatively lower compared with the PDD with the filter and not influenced by the size of the radiation field. The spectrum of unflattened X-ray beam has a fraction of the low energy component is higher than with flattened X-rays so that the PDD curve is relatively lower. The results of dose calculation shows the release flattening filter will increase the fluence and energy fluence and dose rate for each radiation field.

Another important outcome is that the surface dose is much higher than with flattened X-ray to the field reaches 59.42% and 70.13% of 5x5 cm² to 40x40 cm² field and on high doses in the build-up due to contamination of electrons. Based on the results obtained using unflattened X-rays the skin sparring effect will decrease, making it unsuitable for use in the linac. However, it still may be used for IMRT techniques that require high output intensity.