

Implementasi modifikasi kalibrasi berkas elektron keluaran dari pesawat linear accelerator = Implementation of modified electron beam calibration output from linear accelerator.

Dwi Aprilia Mahfirotin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518621&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengukuran standar dosimetri referensi berkas elektron di seluruh dunia hingga kini mengacu pada protokol IAEA TRS-398 dan AAPM TG-51. Kedua protokol ini tidak merekomendasikan penggunaan detektor silinder untuk kalibrasi berkas elektron pada energi rendah. Namun, perkembangan standar dosimetri ini terus dikembangkan guna meningkatkan akurasi kalibrasi dosimetri berkas elektron dalam bidang radioterapi. Terdapat penelitian terbaru yang didasarkan pada AAPM TG-51 yaitu modifikasi kalibrasi berkas elektron. Pada metode tersebut digunakan detektor silinder pada energi rendah dan faktor konversi kualitas berkas terbaru menggunakan simulasi Monte Carlo. Pada studi ini dilakukan implementasi modifikasi kalibrasi berkas elektron dengan energi sebesar 6, 8, 10, 12, dan 15 MeV. Berkas elektron yang digunakan berasal dari dua jenis linear accelerator yaitu Elektra Synergy Platform dan Versa HD. Hasil bacaan muatan diukur dengan detektor PTW 30013, IBA CC13, Exradin A1SI, dan Exradin A11 yang terhubung pada elektrometer. Dosis serap elektron disajikan dalam bentuk dosis per monitor unit pada kedalaman maksimum (Z_{max}). Pada studi ini modifikasi kalibrasi dibandingkan dengan TRS-398 untuk mengetahui akurasi hasil pengukuran kalibrasi dosis serap berkas elektron. Hasil pengukuran faktor konversi kualitas berkas antara TRS-398 dengan modifikasi kalibrasi menghasilkan perbedaan sebesar 11,12%. Perbandingan dosis serap antara modifikasi kalibrasi terhadap TRS-398 (D_w) untuk detektor silinder sebesar 1,002 cGy/MU pada Synergy Platform dan 1,000 cGy/MU pada Versa HD sedangkan untuk detektor plan-paralel sebesar 1,013 cGy/MU pada Synergy Platform dan 1,014 cGy/MU pada Versa HD. Metode modifikasi kalibrasi menghasilkan variabilitas hasil yang baik berdasarkan hasil standar deviasi dari pengukuran dosis rata-rata yang diperoleh dari berbagai detektor sebesar 0,5% pada Synergy Platform dan 0,8% pada Versa HD. Oleh karena itu, metode modifikasi kalibrasi dapat meningkatkan akurasi hasil pada detektor silinder yang lebih baik dan lebih sederhana untuk diterapkan secara klinis

.....The recently worldwide standard measurement of electron beam reference dosimetry refers to the protocols IAEA TRS-398 and AAPM TG-51. Neither of these protocols recommend the use of cylindrical chamber for electron beam calibration at low energies. However, the development of this dosimetry standard continues to improve the accuracy of electron beam dosimetry calibration in the radiation therapy. There is a recent study based on the AAPM TG-51, which is a modified calibration of electron beam. This method uses a low energy cylindrical chamber and the updated beam quality conversion factor using Monte Carlo simulation. In this study, the modified calibration was carried out with energies of 6, 8, 10, 12, and 15 MeV. The electron beam generated from two types of linear accelerator Elektra Synergy Platform and Versa HD. The results of charge readings were measured with PTW 30013, IBA CC13, Exradin A1SI, and Exradin A11 connected to the electrometer. The absorbed dose to water for electron beam is expressed in dose per unit (cGy/MU) monitor at the maximum depth (Z_{max}). The result of beam quality conversion factor between TRS-398 with modified calibration showed a difference of 11,12%. The ratio of absorbed dose between modified calibration to TRS-398 (D_w) for cylindrical chamber resulted in an average of 1.002

cGy/MU on Synergy Platform and 1.000 cGy/MU on Versa HD while for plane-parallel chamber it was 1.013 cGy/MU on Synergy Platform and 1.014 cGy/MU on Versa HD. The modified calibration produces good variability in results based on the standard deviation of the average dose per monitor unit obtained from different chambers of 0.5% for Synergy Platform and 0.8% for Versa HD. Therefore, the modified calibration can improve the accuracy of the results on cylindrical chamber which is better and simpler to implement clinically.