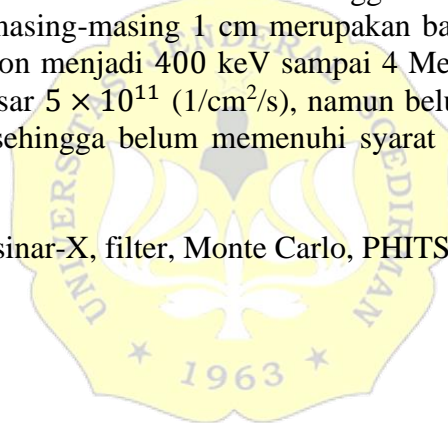


ABSTRAK

LINAC memerlukan penurunan energi foton dari orde MeV menjadi keV untuk kebutuhan diagnosis. Penelitian yang berjudul “Pemodelan LINAC Fungsi Ganda dan Uji Efektivitas Filter dalam Menurunkan Sinar-X Energi Tinggi” dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji efektivitas filter dalam menurunkan energi tinggi sinar-X pada LINAC sehingga dapat digunakan untuk radioterapi dan diagnostik energi rendah. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Monte Carlo pada pemrograman PHITS. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini meliputi tegangan pada LINAC yang digunakan sebesar 6 MV, material yang digunakan sebagai filter adalah kombinasi aluminium (Al) dan baja, aluminium (Al) dan tembaga (Cu), serta aluminium (Al) dan timbal (Pb) dengan ketebalan masing-masing 1 cm, kemudian hasil uji terbaik divariasikan ketebalannya menjadi 1 dan 4 cm serta 1 dan 7 cm, dan medan radiasi yang digunakan 10×10 cm dan SSD 100 cm. Hasil pengujian dari simulasi Monte Carlo didapatkan karakterisasi radiasi pesawat LINAC 6 MV berupa spektrum sinar-X karakteristik dan spektrum sinar-X *bremsstrahlung* serta penggunaan filter yang digunakan untuk penurunan energi tinggi sinar-X dalam orde MeV ke keV. Penggunaan filter kombinasi Al dan Pb dengan ketebalan masing-masing 1 cm merupakan bahan filter terbaik dalam menurunkan energi foton menjadi 400 keV sampai 4 MeV dan mempertahankan intensitas sinar-X sebesar 5×10^{11} (1/cm²/s), namun belum mampu menurunkan energi MeV ke keV, sehingga belum memenuhi syarat sebagai sumber sinar-X diagnostik.

Kata kunci : LINAC, sinar-X, filter, Monte Carlo, PHITS.



ABSTRACT

LINAC needs the energy drops from MeV to keV for diagnostic needs. This study titled “Modelling LINAC Double Function and Effectiveness Filter Testing in order to Drop High Energy of X-ray” aims to study the effectiveness filter in order to drop x-ray’s high energy of LINAC so it can be used as radiotherapy and low energy diagnostic. This study uses Monte Carlo method in PHITS program. The treatments that used in this study are voltage that used in LINAC is 6 MV, materials which used for filter are aluminium (Al) and steel, aluminium (Al) and copper (Cu), also aluminium (Al) and lead (Pb) with each thickness for each material is 1 cm, then the best result varied their thickness to 1 and 4 cm also 1 and 7 cm, the radiation median is 10×10 cm, and SSD is 100 cm. The result of the Monte Carlo simulation gets radiation characteristic of LINAC 6 MV such as x-ray characteristic spectrum and x-ray bremsstrahlung spectrum also the filter which used for dropping x-ray high energy in MeV to keV. Aluminium (Al) and lead (Pb) filter, which each material thickness is 1 cm, is the best material of filter for dropping high energy to 400 keV until 4 MeV and maintaining the x-ray intensity 5×10^{11} (1/cm²/s), yet can not drop the MeV energy to keV, so it’s still not fulfilled the condition of source diagnostic x-ray yet.

Keywords : LINAC, x-ray, filter, Monte Carlo, PHITS.

