

ABSTRAK

Elektron berenergi tinggi yang ditembakkan pada sebuah target tungsten akan menghasilkan sinar-X berenergi tinggi atau foton. Berkas sinar-X pada pesawat Linac yang berinteraksi dengan *phantom* air akan menghasilkan karakteristik radiasi pada setiap kedalaman. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik radiasi pesawat Linac 6 MV yang dapat diterapkan pada TPS radioterapi. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimen dan simulasi pesawat Linac 6 MV pada *phantom* air dengan metode Monte Carlo menggunakan MCNPX *code* pada medan radiasi $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ dan SSD 100 cm. Hasil penelitian dari simulasi Monte Carlo diperoleh karakteristik radiasi pesawat Linac 6 MV berupa spektrum radiasi, *Percentage Depth Dose* (PDD), profil dosis radiasi, dan kurva isodosis. Energi rata-rata spektrum radiasi berkas sinar-X untuk variasi kedalaman 1,5 cm, 3 cm, 5 cm, 10 cm, 20 cm yaitu 2,096 MeV, 2,023 MeV, 1,974 MeV, 1,914 MeV, dan 1,911 MeV. Grafik *Percentage Depth Dose* (PDD) dengan medan radiasi $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ memiliki faktor build-up pada kedalaman 1,2 cm. PDD hasil simulasi dan pengukuran memiliki pola yang sama yaitu dosis akan maksimum pada kedalaman rendah dan kemudian akan menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman. Profil dosis radiasi dengan SSD 100 cm dan medan radiasi $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ menunjukkan bahwa kurva profil rata terjadi pada kedalaman 10 cm. Kurva isodosis menunjukkan bahwa distribusi dosis maksimum berada pada kedalaman 0 - 5 cm dan distribusi dosis tersebar merata pada kedalaman 10 cm.

Kata Kunci: Pesawat Linac, karakteristik radiasi, dan metode Monte Carlo.

ABSTRACT

High-energy electrons fired at a tungsten target will produce residual-energy X-rays or photons. X-rays on Linac planes that interact with water phantoms will produce radiation characteristics at every depth. This study aims to determine the radiation characteristics of 6 MV Linac aircraft that can be applied to TPS radioteraphy. The method used in this research is the experiment and simulation of Linac 6 MV aircraft on the water phantom with the Monte Carlo method using MCNPX code on the radiation field $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ dan SSD 100 cm. The research result from Monte Carlo simulation obtained the characteristics of Linac 6 MV radiation in the form of radiation spectrum, Percentage Depth Dose (PDD), radiation dose profile, and isodosis curve. Average energy of the X-ray beam radiation spectrum for depth variation of 1,5 cm, 3 cm, 5 cm, 10 cm, 20 cm that is 2,096 MeV, 2,023 MeV, 1,974 MeV, 1,914 MeV, and 1,911 MeV. Percentage Depth Dose (PDD) with a radiation field of $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ graph shows the build-up factor at a depth of 1,2 cm. PDD result of simulations and measurements have the same pattern that is the dose will be maximum at a low depth and then decreases with increasing depth. Radiation dose profile with SSD 100 cm and radiation field of $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ shows that the flat profile curve occurs at a depth of 10 cm. The isodosis curve shows that the maximum dose distribution is at a depth 0 - 5 cm and the distribution of the dose is evenly distributed at a depth of 10 cm.

Keywords: *Linac plane, radiation characteristics, and Monte Carlo method.*

