

ABSTRAK

Uji dan kendali mutu pada pesawat radioterapi Cobalt-60 dilakukan untuk mengetahui keluaran berkas radiasi. Berkas radiasi perlu diverifikasi lebih lanjut dengan melakukan simulasi pesawat Cobalt-60 menggunakan metode Monte Carlo. Kualitas berkas radiasi dapat dilihat dari distribusi dosis dan profil berkas radiasi di dalam phantom air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persentase dosis pada kedalaman (PDD) dan profil dosis radiasi sehingga menjadi referensi dalam pengukuran eksperimen menggunakan TPS radioterapi. Penelitian dilakukan menggunakan metode Monte Carlo program PHITS untuk membuat model unit kepala pesawat Cobalt-60 beserta phantom air. Simulasi PHITS menghasilkan transport partikel di sepanjang komponen unit kepala pesawat Cobalt-60 dan phantom air, sehingga dapat diketahui distribusi dosis radiasi di dalam phantom air. Hasil penelitian mencakup spektrum energi radiasi sinar gamma, kurva PDD, dan kurva profil dosis. Spektrum energi radiasi sinar gamma terjadi puncak energi pada energi 1,17 dan 1,33 MeV, kurva PDD dengan nilai faktor *build-up* pada kedalaman 0,5 cm sesuai dengan referensi, serta kurva profil dosis menunjukkan bahwa keluaran sinar gamma dapat digunakan untuk terapi pada kedalaman 0,5 dan 10 cm dengan nilai *Flatness* < 5%.

Kata kunci : Spektrum energi, PDD, Profil dosis, Monte Carlo, PHITS

ABSTRACT

Test and quality control on the Cobalt-60 radiotherapy device is carried out to determine the radiation beam output. The radiation beam needs to be further verified by simulating the Cobalt-60 beam plane using the Monte Carlo method. Radiation beam quality can be seen from the dose distribution and radiation beam profile in the water phantom. This study aims to analyze the percentage depth dose (PDD) and radiation dose profile so that it becomes a reference in experimental measurements using radiotherapy TPS. The research was conducted using the Monte Carlo method of PHITS program to model the Cobalt-60 head beam plane unit along with the water phantom. PHITS simulation produces particle transport along the components of the Cobalt-60 head beam plane unit and water phantom, so that the radiation dose distribution in the water phantom can be known. The results include gamma radiation energy spectrum, PDD curve, and dose profile curve. The energy spectrum of gamma radiation has energy peaks at 1.17 and 1.33 MeV, the PDD curve with the value of the build-up factor at a depth of 0.5 cm is in accordance with the reference, and the dose profile curve shows that the output of gamma rays can be used for therapy at a depth of 0.5 and 10 cm with a Flatness value <5%.

Keywords: Energy spectrum, PDD, Dose profile, Monte Carlo, PHITS

