

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan judul “Penentuan Laju Dosis Total dan Waktu Iradiasi pada Pengobatan BNCT untuk Kanker Kulit Menggunakan *Software Particle and Heavy Ion Code Transport* (PHITS)”. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai laju dosis total pada jaringan tulang, kulit, otot, CTV kulit, CTV otot, PTV kulit, PTV otot, dan GTV pada konsentrasi yang optimal dan mengetahui lama waktu iradiasi yang optimal untuk menghancurkan sel kanker dengan kerusakan jaringan sehat yang paling kecil. Penelitian ini dilakukan secara simulasi menggunakan program *Particle and Heavy Ion Code Transport* (PHITS). Sumber neutron yang digunakan berasal dari reaktor kartini. Variasi konsentrasi boron yang digunakan pada penelitian ini sebesar 55 $\mu\text{g/g}$, 60 $\mu\text{g/g}$, 65 $\mu\text{g/g}$, 70 $\mu\text{g/g}$, dan 75 $\mu\text{g/g}$ kanker. Hasil keluaran dari program PHITS berupa fluks neutron dan laju dosis neutron. Laju dosis boron, proton, dan gamma dapat dihitung dari fluks neutron yang telah diperoleh. Setelah laju dosis neutron, proton, boron, dan gamma didapatkan laju dosis total dapat dihitung. Hasil dari penelitian ini telah dibuat fantom lengan atas berbentuk tabung dengan diameter dan tinggi sebesar 8,5 cm dan 6 cm yang terdiri dari kulit, otot, tulang, GTV, CTV otot, CTV kulit, PTV otot, dan PTV kulit. Laju dosis total pada jaringan tulang, otot, kulit, GTV, CTV kulit, CTV otot, PTV kulit, dan PTV otot pada konsentrasi 75 $\mu\text{g/g}$ kanker adalah 0,000375 Gy/s; 0,000153 Gy/s; 0,000134 Gy/s; 0,0101 Gy/s; 0,00515 Gy/s; 0,00496 Gy/s; 0,00124 Gy/s; dan 0,107 Gy/s. Waktu iradiasi yang optimal dalam merusak sel kanker dengan kerusakan pada sel sehat yang paling kecil terjadi pada konsentrasi 75 $\mu\text{g/g}$ yaitu dengan waktu 49 menit 16 detik.

Kata Kunci : Kanker Kulit, BNCT, PHITS, Laju Dosis, dan Waktu Iradiasi

ABSTRACT

Research has been carried out with the title "Determination of Total Dose Rate and Irradiation Time in BNCT Treatment for Skin Cancer Using Particle and Heavy Ion Code Transport (PHITS) Software". This study aims to calculate the value of the total dose rate in bone, skin, muscle tissue, skin CTV, muscle CTV, skin PTV, muscle PTV, and GTV at optimal concentrations and find out the duration of action, optimal irradiation time to destroy cancer cells with the least damage to healthy tissue. This research was conducted in a simulation using the Particle and Heavy Ion Code Transport (PHITS) program. The neutron source used is from the Kartini reactor. Variations in boron concentration used in this study were 55 μ g/g, 60 μ g/g, 65 μ g/g, 70 μ g/g, and 75 μ g/g cancer. The output of the PHITS program is the neutron flux and the neutron dose rate. The boron, proton, and gamma dose rates can be calculated from the obtained neutron fluxes. After the neutron, proton, boron, and gamma dose rates obtained, the total dose rate can be calculated. The results of this study have made a tube-shaped upper arm phantom with a diameter and height of 8.5 cm and 6 cm consisting of skin, muscle, bone, GTV, muscle CTV, skin CTV, muscle PTV, and skin PTV. The total dose rate on bone tissue, muscle, skin, GTV, skin CTV, muscle CTV, skin PTV, and muscle PTV at a concentration of 75 g/g cancer was 0.000375 Gy/s; 0.000153 Gy/s; 0.000134 Gy/s; 0.0101 Gy/s; 0.00515 Gy/s; 0.00496 Gy/s; 0.00124 Gy/s; and 0.107 Gy/s. The optimal irradiation time in destroying cancer cells with the smallest damage to healthy cells occurred at a concentration of 75 g/g with a time of 49 minutes 16 seconds.

Keywords : Skin Cancer, BNCT, PHITS, Dose Rate, and Irradiation Time