

INTISARI

Kajian Aplikasi Berkas Proton untuk Produksi Radioisotop Medis ^{64}Cu dan ^{153}Sm Berbasis Neutron Sekunder

Oleh

Nugraheni Dwi Wulandari

18/424147/PA/18252

Radioisotop telah banyak dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir, salah satunya pada bidang medis. Radioisotop ^{64}Cu dan ^{153}Sm memiliki karakteristik yang dapat dimanfaatkan untuk diagnosa dan terapi. Pada penelitian ini dikaji pembuatan radioisotop ^{64}Cu dan ^{153}Sm melalui neutron sekunder yang dihasilkan oleh penembakan berkas proton pada target primer titanium (Ti) secara simulasi. Fluks neutron sekunder yang dihasilkan dari penembakan target primer Ti oleh berkas proton 30 MeV dihitung dengan program *Particle and Heavy Ions Transport System* (PHITS). Nilai neutron sekunder tersebut digunakan untuk menghitung *yield* radioisotop ^{64}Cu dan ^{153}Sm yang terbentuk melalui reaksi $^{64}\text{Zn}(n,p)^{64}\text{Cu}$ dan $^{153}\text{Eu}(n,p)^{153}\text{Sm}$. Nilai *yield* radioisotop dihitung dengan mempertimbangkanampang lintang masing-masing reaksi nuklir yang diperoleh dari data *Talys Evaluated Nuclear Data Library* (TENDL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan target primer Ti untuk mendapatkan nilai fluks neutron sekunder maksimal adalah 0,3 cm, dengan *yield* radioisotop yang dihasilkan sebesar $4,07 \text{ MBq}\mu\text{A}^{-1}\text{h}^{-1}\text{g}^{-1}$ untuk ^{64}Cu dan $4,17 \text{ KBq}\mu\text{A}^{-1}\text{h}^{-1}\text{g}^{-1}$ untuk ^{153}Sm .

Kata Kunci: berkas proton, neutron sekunder, radioisotop

ABSTRACT

Feasibility Study of Proton Beam Application for ^{64}Cu And ^{153}Sm Radioisotope Production by Secondary Neutron Bombardment

By

Nugraheni Dwi Wulandari

18/424147/PA/18252

Radioisotopes have been widely developed in the last few decades, one of which is in the medical field. ^{64}Cu and ^{153}Sm radioisotopes have characteristics that can be used for diagnosis and therapy. In this study, the production of ^{64}Cu and ^{153}Sm radioisotopes through secondary neutrons produced by proton beam bombardment against titanium (Ti) primary targets by simulation was studied. The secondary neutron flux resulting from the bombardment of the Ti primary target by a 30 MeV proton beam was calculated by the Particle and Heavy Ions Transport System (PHITS) program. The secondary neutron values were used to calculate the yield of ^{64}Cu and ^{153}Sm radioisotopes formed by $^{64}\text{Zn}(n,p)^{64}\text{Cu}$ and $^{153}\text{Eu}(n,p)^{153}\text{Sm}$ reactions, respectively. The radioisotope yield values were calculated by considering the cross-section of each nuclear reaction obtained from the Talys Evaluated Nuclear Data Library (TENDL) database. The results showed that the thickness of the primary Ti target to obtain the maximum secondary neutron flux value was 0.3 cm, with the resulting radioisotope yield of 4.07 $\text{Mbq}\mu\text{A}^{-1}\text{h}^{-1}\text{g}^{-1}$ for ^{64}Cu and 4.17 $\text{Kbq}\mu\text{A}^{-1}\text{h}^{-1}\text{g}^{-1}$ for ^{153}Sm .

Keywords: proton beam, secondary neutron, radioisotope