

INTISARI

Analisa Fluks Partikel dan Distribusi Termal pada Sistem Target *Chamber* Cair untuk Produksi Radioisotop ^{18}F pada Fasilitas Siklotron DECY-13 MeV

oleh

Muhammad Rizqi Hidayat

20/462116/PA/20088

Penelitian ini menganalisis persebaran fluks partikel dan distribusi termal pada sistem target *chamber* cair untuk produksi radioisotop ^{18}F . Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui distribusi fluks partikel dan temperatur yang dihasilkan oleh penembakan proton bertenaga 13 MeV pada sistem target *chamber* cair selama iradiasi. Target berupa air yang diperkaya dengan ^{18}O . Berdasarkan distribusi panas yang dihasilkan pada sistem target, dilakukan analisa atau simulasi untuk mendapatkan material yang digunakan sebagai pendingin sistem target. Penelitian dilakukan dengan simulasi komputasi menggunakan *software* PHITS 3.31 Version. Hasil simulasi PHITS akan diperoleh nilai *yield* neutron, fluks proton, photon, dan neutron. Analisis distribusi termal hasil penembakan proton pada sistem target dianalisis menggunakan *software* ANSYS Workbench 2020 R2 Version. Proses simulasi dimulai dari tahap geometri, *mesh*, *setup*, *solution*, dan *result*. Tahapan-tahapan simulasi tersebut harus dilakukan secara berurutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber proton mampu menembus target air sedalam 2,13 mm kemudian bereaksi dan menghasilkan radioisotop ^{18}F , neutron dan photon yang dapat terdistribusi ke seluruh sistem. Selama iradiasi 60 menit pada target menghasilkan suhu 99,2°C, badan sistem yang berada di sekitar target mendapatkan konduksi suhu maksimal 91,8°C dan suhu minimumnya berada pada 73,4°C, dan distribusi suhu pada seluruh sistem menghasilkan menghasilkan suhu maksimal 86,3°C dan suhu minimum 31,6°C.

Kata Kunci: proton, radioisotop, siklotron, sistem target cair, suhu

ABSTRACT

PARTICLE FLUX AND THERMAL DISTRIBUTION ANALYSIS OF LIQUID TARGET CHAMBER SYSTEM FOR ^{18}F RADIOISOTOPE PRODUCTION AT DECY-13 MEV CYCLOTRON FACILITY

by

Muhammad Rizqi Hidayat

20/462116/PA/20088

This study analyzes the particle flux distribution and thermal distribution in a liquid target chamber system for the production of ^{18}F radioisotopes. The research aims to determine the particle flux distribution and temperature generated by firing 13 MeV protons at the liquid chamber target system during irradiation. The target is water enriched with ^{18}O . Based on the heat distribution generated in the target system, an analysis or simulation is carried out to obtain the material used as a coolant for the target system. The research was conducted by computational simulation using PHITS 3.31 Version. PHITS simulation results will be obtained neutron yield value, proton flux, photon, and neutron. Thermal distribution analysis of proton firing results on the target system was analyzed using ANSYS Workbench 2020 R2 Version. The simulation process starts from the geometry, mesh, setup, solution, and result stages. The stages of the simulation must be done sequentially. The results showed that the proton source was able to penetrate the water target as deep as 2.13 mm and then reacted and produced radioisotopes ^{18}F , neutrons and photons that could be distributed throughout the system. During the 60 minute irradiation, the target temperature is 99.2°C, the system body around the target has a maximum conduction temperature of 91.8°C and a minimum temperature of 73.4°C, and the temperature distribution throughout the system has a maximum temperature of 86.3°C and a minimum temperature of 31.6°C.

Keywords: proton, radioisotope, cyclotron, liquid target system, temperature

