

## INTISARI

### **Kajian Keselamatan Operasi Berkas Proton 13 MEV untuk Produksi Radioisotop PET pada Siklotron DECY-13**

Oleh

Landrita Bertyiski Tarigan Sibero

18/427528/PA/18488

Sistem keselamatan sangat penting dalam pengoperasian alat-alat penghasil radiasi pengion, seperti siklotron. Siklotron merupakan akselerator partikel bermuatan dengan lintasan partikel berupa lingkaran. Salah satu siklotron yang dikembangkan di Indonesia adalah *Development of Experimental Cyclotron in Yogyakarta 13 MeV (DECY-13)* yang dibuat oleh PRTA BRIN. Sebelum siklotron dibangun maka harus dilakukan simulasi analisis keselamatan agar dapat dipastikan operasi siklotron tidak membahayakan operator dan masyarakat di sekitarnya. Pada penelitian ini, dilakukan analisis sistem keselamatan operasi berkas proton bertenaga 13 MeV yang ditembakkan pada inti target  $\text{H}_2^{18}\text{O}$ . Simulasi pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Particle and Heavy Ions Transport Code System (PHITS)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan perisai radiasi parafin ketebalan 50 cm dan beton K500 ketebalan 35 cm diperoleh nilai laju dosis total sebesar 925,93  $\mu\text{Sv/s}$ . Untuk memenuhi peraturan BAPETEN, waktu maksimal seseorang dapat berada di sekitar siklotron dengan perisai radiasi ini adalah 21 detik.

**Kata Kunci:** sistem keselamatan, siklotron DECY-13, neutron, gamma, PHITS

## ABSTRACT

### **Safety Study Regarding the Operation of 13 MeV Proton Beam For the Production of PET Radioisotope on Cyclotron DECY-13**

By

Landrita Bertyiski Tarigan Sibero

18/427528/PA/18488

Safety systems are very important in the operation of devices that produce ionizing radiation, such as cyclotrons. A cyclotron is a charged particle accelerator with a circular path of the particles. One of the cyclotrons developed in Indonesia is the Development of Experimental Cyclotron in Yogyakarta 13 MeV (DECY-13) made by BRIN PRITA. Before the cyclotron is built, a safety analysis simulation must be carried out to ensure that the cyclotron operation does not endanger the operator and the surrounding community. In this study, an analysis regarding the safety operation system of a 13 MeV proton beam fired at an  $^{18}\text{O}$  target core will be carried out. The simulation in this study uses the Particle and Heavy Ions Transport Code System (PHITS) application. The results shows that by using paraffin shielding with a thickness of 50 cm and K500 concrete shielding with a thickness of 35 cm, a total dose rate of  $9.2593 \times 10^2$  Sv/s was obtained. To meet the BAPETEN dose limit value, the maximum time a person can be in the vicinity of the cyclotron with this radiation shielding is 21 seconds.

**Kata Kunci:** safety systems, cyclotron DECY-13, neutron, gamma, PHITS