



Desain Dinding Perisai Radiasi Ruang Hot Laboratory pada Instalasi Kedokteran Nuklir Menggunakan

Program Monte Carlo N-Particle Extended

ABDUL RAFI, Ir. Anung Muharini, MT, ; Rini Shintawati, S.Si., MBS.

Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DESAIN DINDING PERISAI RADIASI RUANGAN *HOT LABORATORY* PADA

INSTALASI KEDOKTERAN NUKLIR MENGGUNAKAN PROGRAM *MONTE CARLO*

N-PARTICLE EXTENDED

Oleh

Abdul Rafi

14/367466/TK/42521

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Desember 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Kedokteran Nuklir adalah salah satu aplikasi teknologi nuklir yang digunakan di bidang medis. Kedokteran Nuklir menggunakan sumber terbuka seperti I^{131} dan Tc^{99m} untuk kegiatan terapi maupun diagnostik fungsi organ pada pasien. Pada kedokteran nuklir terdapat ruangan *hot lab* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sumber dan tempat preparasi radiofarmaka. Karena di dalam ruangan *hot lab* terdapat sumber radioaktif, maka dibutuhkan tindakan proteksi radiasi pada ruangan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perisai radiasi ruangan *hot lab* yang aman bagi pekerja radiasi dan masyarakat umum dan membuat desain ruangan *hot lab* sesuai dengan peraturan yang sudah ada.

Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan ketebalan dinding dan membandingkan material dinding ruangan yakni antara dinding beton dengan dinding beton yang dilapisi timbal. Metode yang digunakan untuk menentukan ketebalan dinding adalah dengan menggunakan program *Monte Carlo N Particle version Extended (MCNPX)* untuk menentukan laju dosis keluar dengan batas $5 \mu\text{Sv/jam}$ dan $0.5 \mu\text{Sv/jam}$.

Ruangan *hot lab* dengan ukuran panjang 600 cm, lebar 400 cm, dan tinggi 280 cm. Dari beberapa desain yang telah dibuat, desain yang menggunakan material beton adalah yang paling efektif dan ekonomis. Dibutuhkan ketebalan dinding beton untuk pekerja radiasi adalah 33 cm dan untuk masyarakat umum sebesar 43 cm

Kata kunci: *Hot lab*, Kedokteran Nuklir, Laju Dosis, Proteksi Radiasi, MCNPX, Beton

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, MT.

Pembimbing Pendamping : Rini Shintawati, S.Si., MBS.



Desain Dinding Perisai Radiasi Ruangan Hot Laboratory pada Instalasi Kedokteran Nuklir
Menggunakan

Program Monte Carlo N-Particle Extended

ABDUL RAFI, Ir. Anung Muharini, MT, ; Rini Shintawati, S.Si., MBS.

Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

SHIELDING RADIATION DESIGN FOR HOT LABORATORIES AT NUCLEAR MEDICINE FACILITY WITH SOFTWARE MONTE CARLO N-PARTICLE EXTENDED

by

Abdul Rafi

14/367466/TK/42521

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of
Engineering Universitas Gadjah Mada on 19 December 2018
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Nuclear medicine using open source for daily treatment. Radioisotope I^{131} and Tc^{99m} are used for therapy and functional diagnostic for patients. There are some facilities needs some protection radiation for the example, gamma camera, SPECT-CT, cyclotron room and hot lab. Hot lab is a place for preparation source for radiopharmateucials for treatment. This room need to have some protection radiation because contamination radiation is indicated. The purpose of this study is to create a radiation shield for a hot lab room that is safe for radiation workers and the general public and make a design the hot lab room in accordance with existing regulations.

The method used to determine the thickness of the wall with using Monte Carlo N Particle Extended Version (MCNPX) program. This program to determine the dose rate with a limit of 5 μ Sv/hour and 0.5 μ Sv/hour.

A hot lab room with a length of 600 cm, width of 400 cm and height of 280 cm has been created. Of the several designs that have been made, designs that use concrete materials are the most effective and economical. It takes the thickness of the concrete wall to limit the dose rate of radiation workers and the general public by 33 cm and 43 cm

Keywords: Hot Lab, Dose Rate, Nuclear Medicine, Shielding, Concrete, Lead

Supervisor : Ir. Anung Muharini, MT,

Co-supervisor : Rini Shintawati, S.Si., MBS.



**Desain Dinding Perisai Radiasi Ruang Hot Laboratory pada Instalasi Kedokteran Nuklir
Menggunakan**

Program Monte Carlo N-Particle Extended

ABDUL RAFI, Ir. Anung Muharini, MT, ; Rini Shintawati, S.Si., MBS.

Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>