

## ANALISIS *DEPLETED URANIUM* SEBAGAI MATERIAL PENYUSUN KONTAINER RADIOISOTOP COBALT-60 PESAWAT TELETERAPI

Rinaldi Hadisaputra

17/413831/TK/46271

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas  
Gadjah Mada pada tanggal 27 Januari 2023  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### INTISARI

Kata Kunci: teleterapi, *shielding*, *cladding*, kontainer

*Depleted Uranium* didefinisikan sebagai uranium yang mengandung persen massa  $^{235}\text{U}$  lebih rendah dibandingkan uranium alam. Material ini merupakan produk samping dari proses pengayaan uranium yang dinyatakan sebagai limbah radioaktif. Padahal *depleted uranium* masih dapat digunakan dalam untuk berbagai hal, salah satunya sebagai perisai kontainer. Jika dibandingkan dengan material lain, *depleted uranium* memiliki harga yang lebih murah dibandingkan tungsten dan lebih padat jika dibandingkan dengan timbal. Hal ini membuat *depleted uranium* menjadi opsi yang ideal untuk diaplikasikan sebagai material penyusun kontainer.

Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketebalan *shielding* kontainer (*Depleted Uranium*) serta *cladding* kontainer (baja karbon dan *stainless steel* 304L) sehingga selamat digunakan sebagai material penyusun kontainer. Analisis ini dilakukan dengan perhitungan ketebalan secara analitis dan menggunakan perangkat lunak MCNPX versi 2.7.E.

Dari hasil penelitian ini didapatkan beberapa nilai ketebalan *shielding* kontainer untuk setiap variasi geometri kontainer dan aktivitas sumber, dengan nilai ketebalan *cladding* sebesar 0.01 cm. Selain itu, *cladding* menggunakan material *stainless steel* lebih direkomendasikan, baik dari ketahanan terhadap karat maupun dari segi biaya.

Pembimbing Utama : Dr.-Ing Kusnanto.

Pembimbing Pendamping : Ir. Anung Muharini, M.T.,

**UTILIZATION ANALYSIS OF DEPLETED URANIUM AS  
SHIELDING MATERIAL FOR THE CONTAINER FOR  
RADIOISOTOPE COBALT-60 FROM TELETHERAPY SOURCE**

Rinaldi Hadisaputra

17/413831/TK/46271

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 27th, 2023

in partial fulfillment of the requirement for the Degree of

Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

***ABSTRACT***

Keyword: teletherapy, shielding, cladding, container

Depleted uranium is defined as uranium that contains a lower mass percent of  $^{235}\text{U}$  than natural uranium. This material is a by-product of the uranium enrichment process which is declared as radioactive waste. Even though, depleted uranium can still be used for various things. One of them is used as a shielding containers. Compared to other materials, depleted uranium is cheaper than tungsten and denser than lead. This makes depleted uranium an ideal option for shielding material.

This study aims to analyze the thickness of the shielding container (depleted uranium) and cladding container (carbon steel and 304L stainless steel) so that it is safe to use as a container building material. This analysis was carried out by calculating the thickness analytically and using the MCNPX software version 2.7.E.

From the results of this study obtained several values for the thickness of the container shielding for each variation of container geometry and activity sources, with a cladding thickness value of 0.01 cm. In addition, cladding using stainless steel material is recommended, both in terms of rust resistance and in terms of cost.

Supervisor : Dr.-Ing Kusnanto.

Co-Supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.,