

**PERANCANGAN KONTAINER PENGANGKUT LIMBAH RADIOAKTIF
 $^{60}_{27}\text{Co}$ TERBUNGKUS DARI PESAWAT *TELE THERAPY*
MENGUNAKAN PROGRAM MICROSHIELD**

Bedanta Datu Ananta Wikrama
20/460461/TK/51050

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 04 Oktober 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Bidang medis menjadi salah satu penyumbang limbah radioaktif terbesar di Indonesia. Limbah radioaktif yang dihasilkan oleh mesin *Teletherapy* harus diangkut ke IPLR-BRIN untuk dikelola. Pengangkutan limbah radioaktif ini memerlukan kontainer pengangkut limbah untuk memastikan keselamatan dan keamanan selama proses pemindahan dari rumah sakit menuju IPLR-BRIN. Pada perancangan ini memiliki tujuan utama untuk merancang sebuah kontainer transpor limbah beserta proses manufaktur dan melakukan analisis ekonomi pembuatan kontainer transpor limbah radioaktif $^{60}_{27}\text{Co}$.

Perancangan dilakukan dengan menggunakan simulasi menggunakan aplikasi MicroShield. Simulasi dari desain kontainer pengangkut limbah $^{60}_{27}\text{Co}$ dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa *dose rate* dari desain kontainer sudah memenuhi regulasi yang berlaku di Indonesia. Simulasi dilakukan dengan menggunakan data-data yang didapatkan dari penelitian yang digunakan sebagai studi literatur yang kemudian akan diubah sebagai bentuk optimalisasi. Analisis manufaktur dan ekonomi kemudian dilakukan pada desain kontainer yang telah di optimalisasi untuk mendapatkan proses manufaktur dan biaya manufaktur dari kontainer.

Dari perancangan yang telah dilakukan desain yang optimal untuk sebuah kontainer pengangkut limbah radioaktif $^{60}_{27}\text{Co}$ dari pesawat *Teletherapy* yang memiliki aktivitas 4000Ci dengan material utama timbal dengan *cladding* SS304 harus memiliki ukuran panjang 760mm; lebar 607,8mm; dan tinggi 440,9mm. Manufaktur kontainer dilakukan dengan menggunakan proses *sand casting* untuk badan timbal dari kontainer.

Kata kunci: *dose rate*, kontainer pengangkut, limbah $^{60}_{27}\text{Co}$, *teletherapy*

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Widya Rosita, S.T., M.T., IPU



DESIGNING TRANSPORT CONTAINER FOR $^{60}_{27}\text{Co}$ RADIOACTIVE WASTE CAPSULES FROM TELETHERAPY MACHINE USING MICROSHIELD

Bedanta Datu Ananta Wikrama
20/460461/TK/51050

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 4th*, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The medical field is one of the largest contributors to radioactive waste in Indonesia. The radioactive waste generated by Teletherapy machines must be transported to IPLR-BRIN for processing. The transport of this radioactive waste requires a waste transport container to ensure safety and security during the transfer from the hospital to IPLR-BRIN. This research aims to design a waste transport container, including the manufacturing process, and to perform an economic analysis of the production of the radioactive waste transport container for $^{60}_{27}\text{Co}$.

The research is conducted using simulations with the MicroShield application. The simulation of the $^{60}_{27}\text{Co}$ waste transport container design aims to ensure that the dose rate from the container design meets the regulations in Indonesia. The simulation uses data obtained from previous studies as a literature review, which is then modified for optimization. Manufacturing and economic analysis are then conducted on the optimized container design to determine the manufacturing process and cost of the container.

From the research conducted, the optimal design for a radioactive waste transport container for $^{60}_{27}\text{Co}$ from a Teletherapy machine with an activity of 4000 Ci, using lead as the primary material with SS304 cladding, should have dimensions of 760 mm in length, 607.8 mm in width, and 440.9 mm in height. The container is manufactured using a sand casting process for the lead body of the container.

Keywords: $^{60}_{27}\text{Co}$ waste, dose rate, teletherapy, transport container

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

Co-supervisor : Dr. Ir. Widya Rosita, S.T., M.T., IPU

