

ANALISIS MATERIAL PENYUSUN KONTAINER PENYIMPANAN LIMBAH RADIOAKTIF COBALT-60 PESAWAT TELETHERAPI DENGAN PERISAI TIMBAL

Hanum Salsabyla Wardanni

17/410398/TK/45755

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Limbah ^{60}Co dari pesawat teleterapi merupakan limbah yang memiliki aktivitas tinggi. Ketidaktersediaan kontainer penyimpanan khusus untuk limbah radioaktif aktivitas tinggi menjadi salah satu kendala saat ini.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan untuk menentukan ketebalan timbal dan ketebalan lapisan luar (baja karbon atau SS304) dengan mengacu pada batas radiasi maksimum pada Peraturan Kepala BAPETEN. Dilakukan iterasi ketebalan dengan koreksi faktor *buildup*. Laju dosis di luar permukaan kontainer disimulasikan menggunakan *software* MCNP pada beberapa sisi dan jarak dari permukaan kontainer.

Hasil dari penelitian ini, ketebalan material penyusun kontainer pada kapasitas 6000 Ci adalah bahan timbal sebesar 24,42 cm dengan lapisan luar baja karbon sebesar 0,36 cm dan lapisan luar SS304 sebesar 0,3 cm. Untuk kapasitas 12000 Ci adalah bahan timbal sebesar 25,4 cm dengan lapisan luar baja karbon sebesar 0,41 cm dan lapisan luar SS304 sebesar 0,34 cm. Laju dosis tertinggi pada jarak 10 cm dari permukaan kontainer kapasitas 6000 Ci dengan lapisan luar baja karbon dan SS304 masing-masing adalah $0,169 \pm 0,005$ mSv/jam dan $0,172 \pm 0,005$ mSv/jam serta pada kontainer kapasitas 12000 Ci masing-masing adalah $0,172 \pm 0,007$ mSv/jam dan $0,18 \pm 0,008$ mSv/jam. Laju dosis di luar kontainer berada di bawah batas tingkat radiasi maksimum, maka kontainer telah memenuhi syarat keselamatan.

Kata kunci: kontainer penyimpanan, ^{60}Co , ketebalan, timbal, laju dosis

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

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



Analysis of Material of Storage Container for Teletherapy cobalt-60 Radioactive Waste with Lead Shielding

Hanum Salsabyla Wardanni

17/410398/TK/45755

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *January 25th, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Teletherapy ^{60}Co spent radioactive source is a high activity radioactive waste. The unavailability of a special storage container for spent high activity radioactive source is one of the problems at present.

Inner shell (lead) and outer shell (carbon steel or stainless steel) thickness was calculated referring to radiation level regulation set by BAPETEN. Thickness iteration was done using buildup factor GP Fitting equation. Dose rate outside the container surface simulated using MCNP program on several sides and some distance from the container surface.

The result of this study shows that the thickness of lead shielding for containers which accommodate up to 6000 Ci is 24.42 cm with carbon steel outer shell is 0.36 cm and SS304 outer shell is 0.3 cm. While 12000 Ci capacity the thickness of lead shielding is 25.4 cm with outer shell carbon steel and SS304 are 0.41 cm and 0.34 cm, respectively. The highest dose rate measured at distance 10 cm from the surface of the container up to 6000 Ci of capacity with carbon steel and stainless steel 304 are 0.169 ± 0.005 mSv/h and 0.172 ± 0.005 mSv/h, respectively. While for 12000 Ci capacity are 0.172 ± 0.007 mSv/h and 0.18 ± 0.008 mSv/h, respectively. The dose rate outside containers is below the maximum exposure level, so containers meet the safety requirement.

Keywords: storage container, ^{60}Co , thickness, lead, dose rate

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

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

