

**PRA-RANCANGAN BENTUK KONTAINER PENYIMPANAN LIMBAH
ZAT RADIOAKTIF SUMBER TERBUNGKUS COBALT-60 DARI
PESAWAT *TELE THERAPY***

Oleh

Adzra Cakrawarti Anindita

18/428959/TK/47461

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 13 Januari 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Limbah unit *teletherapy* dengan sumber ^{60}Co yang memiliki aktivitas tinggi disimpan bersama dengan *head teletherapy* di PRTL-ORTN BRIN dikarenakan saat ini PRTL-ORTN BRIN belum memiliki kontainer penyimpanan yang memadai. Penelitian ini difokuskan untuk melakukan pra-rancangan desain kontainer penyimpanan limbah *teletherapy* serta menganalisis laju dosis pada permukaan kontainer agar kontainer tersebut dapat terjamin keselamatannya.

Pra-rancangan kontainer penyimpanan limbah radioaktif ^{60}Co dilakukan menggunakan data sekunder dari penelitian sebelumnya sebagai acuan untuk mendesain bentuk kontainer menggunakan *software* Autodesk Inventor. Desain tersebut kemudian dilakukan uji keselamatan menggunakan *software* MCNP untuk meninjau laju dosis di permukaan luar kontainer.

Hasil penelitian ini adalah desain kontainer penyimpanan limbah berbentuk kotak dengan ukuran 654,7 mm x 654,7 mm x 614,7 mm menggunakan timbal sebagai *shielding* dan SS 304 sebagai lapisan luar yang memiliki massa total 3003,5 kg. Kontainer penyimpanan limbah didesain mampu menampung 6 kapsul limbah *teletherapy* dengan aktivitas 12000 Ci. Kontainer penyimpanan memiliki pintu yang dirancang menggunakan sistem pneumatik sebagai sistem buka tutup kontainer. Laju dosis tertinggi terletak pada sisi atas kontainer, yaitu $1,542 \pm 0,0006$ mSv/jam pada permukaan luar kontainer dan $0,0344 \pm 0,0001$ mSv/jam pada jarak 100 cm dari kontainer. Laju dosis di permukaan luar kontainer berada di bawah nilai batas dosis sehingga kontainer memenuhi syarat keselamatan.

Kata kunci: kontainer penyimpanan, limbah ^{60}Co , laju dosis, *teletherapy*

Pembimbing Utama : Dr. Widya Rosita, S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping : Sita Gandes Pinasti, S.T., M.Sc.



PRE-DESIGN OF STORAGE CONTAINER FOR RADIOACTIVE WASTE OF COBALT-60 SOURCE FROM TELETHERAPY

by

Adzra Cakrawarti Anindita

18/428959/TK/47461

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *January 13th, 2023*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The high-activity-waste of the teletherapy unit with ^{60}Co as a source is stored together with the teletherapy head in the PRTL-ORTN BRIN because PRTL-ORTN BRIN still is not had an adequate storage container nowadays. Therefore, this research focuses on pre-designing storage container design of teletherapy waste and analyzing the dose rate on the container's surface so that the container can guarantee nuclear safety requirements.

The pre-design of ^{60}Co radioactive waste storage containers utilized secondary data from previous research as a reference for designing container shapes using Autodesk Inventor software. Subsequently, the design will run using MCNP to review the dose rate on the outer surface of the container to ensure the nuclear safety requirement.

These research results are a block-shaped waste storage container design with a size of 654.7 mm x 654.7 mm x 614.7 mm using lead as shielding and SS 304 as the outer layer, which has a total mass of 3003.5 kg. The design of a waste storage container can accommodate six teletherapy waste capsules with an activity of 12000 Ci. Storage containers have a door that creates using a pneumatic system as a container door system. The highest dose rate at the container surface is 1.542 ± 0.0006 mSv/hour, and the highest dose rate 100 meters from the container surface is 0.0344 ± 0.0001 mSv/hour. With the result, the dose rate on the outer surface of the container is below the dose limit value so that the container meets nuclear safety requirements.

Keywords: storage container, waste of ^{60}Co , dose rate, teletherapy

Supervisor : Dr. Widya Rosita, S.T., M.T.

Co-supervisor : Sita Gandes Pinasti, S.T., M.Sc.

