

**ANALISIS KONTAINER BERBENTUK KUBUS TERBUAT DARI
BAHAN *DEPLETED URANIUM* DAN SS304 UNTUK PENYIMPANAN
LIMBAH RADIOAKTIF COBALT-60 PESAWAT TELETERAPI
DENGAN VARIASI KONFIGURASI PENYUSUNAN SUMBER**

Mulat Kahanan

18/425237/TK/46932

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Oktober 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Penggunaan *telecobalt* menghasilkan limbah ^{60}Co yang berjenis LRST (Limbah Radioaktif Sumber Tertutup). Limbah ^{60}Co biasanya memiliki aktivitas dibawah 3000 Ci dan dilimbahkan bersamaan dengan *head*. Saat ini, kontainer penyimpanan limbah *telecobalt* di Indonesia belum ada yang komersial. Permasalahan tersebut melatarbelakangi penelitian ini yaitu pra rancangan kontainer penyimpanan limbah sumber radiasi ^{60}Co dengan berbagai konfigurasi penyusunan sumber.

Pada penelitian ini, *depleted uranium* sebagai bahan perisai dan SS304 sebagai bahan dinding kontainer dianalisis ketebalannya. Data ketebalan tersebut digunakan untuk pra rancangan kontainer penyimpanan limbah sumber radiasi ^{60}Co . Ketebalan DU dan SS304 ditentukan menggunakan persamaan laju dosis dan dianalisis berdasarkan sifat mekanik material. Kontainer dimodelkan dalam *software* MicroShield (MS) dan dihitung laju dosisnya. Pada penelitian ini juga dilakukan perbandingan hasil perhitungan laju dosis antara MCNP dan MS.

Ketebalan kontainer untuk setiap konfigurasi sudah memenuhi ketentuan karena laju dosis tidak melebihi 2 mSv/jam. Laju dosis tertinggi untuk kontainer 6.000 Ci didapat pada konfigurasi A sisi bawah sebesar 1,964 mSv/jam. Sementara itu, laju dosis tertinggi untuk kapasitas 12.000 Ci didapat pada konfigurasi D sisi bawah sebesar 1,947 mSv/jam. Konfigurasi paling efektif untuk kapasitas 6.000 Ci adalah konfigurasi A. Untuk kapasitas 12.000 Ci adalah kontainer konfigurasi F jika ditinjau dari kapasitas aktivitasnya. Jika ditinjau juga jumlah sumber yang dapat ditampung, maka konfigurasi D paling efektif. Hasil perhitungan laju dosis MCNP dan MS menghasilkan *relative deviation* lebih dari 100%.

Kata kunci: kontainer penyimpanan limbah, *depleted uranium*, laju dosis

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

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



**ANALYSIS OF CUBE CONTAINER MADE OF DEPLETED URANIUM
AND SS304 MATERIALS FOR TELETHERAPY COBALT-60
RADIOACTIVE WASTE STORAGE WITH VARIOUS
CONFIGURATION OF SOURCE COMPOSITION**

Mulat Kahanan

18/425237/TK/46932

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 24, 2022*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The use of telecobalt produces ^{60}Co waste of the type DSRS (Disused Sealed Radioactive Sources). Cobalt-60 waste usually has an activity below 3000 Ci and discharged together with the head. Currently, there are not commercially available telecobalt waste storage containers in Indonesia. That problem is background of this research pre-design of the ^{60}Co radiation source waste storage container with various configurations of source composition.

In this study, depleted uranium as a shielding material and SS304 as a container wall material were analyzed for thickness. The thickness data is used to pre-design the ^{60}Co radiation source waste storage container. The thickness of DU and SS304 was determined using the dose rate equation and analyzed based on the mechanical properties of the material. The container was modeled in MicroShield (MS) software and the dose rate was calculated. In this study, a comparison of the results of the calculation of the dose rate between MCNP and MS was carried out.

The thickness of the container for each configuration has met the requirements because the dose rate does not exceed 2 mSv/hour. The highest dose rate for the 6.000 Ci container was obtained in configuration A on the lower side of 1,964 mSv/hour. Meanwhile, the highest dose rate for the capacity of 12.000 Ci was obtained at the lower side of the D configuration of 1,947 mSv/hour. The most effective configuration for a 6.000 Ci capacity is configuration A. For a capacity of 12.000 Ci it is a configuration F container when viewed from its activity capacity. If we also consider the number of sources that can be accommodated, then the D configuration is the most effective. The results of the calculation of the dose rate of MCNP and MS resulted in a relative deviation of more than 100%.

Keywords: waste storage container, depleted uranium, dose rate

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

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

