

PRA-RANCANGAN KAPSUL SUMBER ^{60}Co WELL LOGGING DARI LIMBAH ^{60}Co TELETERAPI

Ferdyan Safirangga
18/425230/TK/46925

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

INTISARI

Limbah ^{60}Co dari pesawat teleterapi merupakan limbah yang masih memiliki aktivitas tinggi. Limbah radioaktif tersebut selanjutnya akan disimpan dalam fasilitas penyimpanan milik DPFK-BRIN hingga aktivitasnya telah mencapai batas minimal. Limbah ^{60}Co yang disimpan pada fasilitas penyimpanan masih berpotensi untuk dimanfaatkan kembali sebagai sumber radioaktif. Salah satu upaya pemanfaatannya adalah untuk kegiatan *well logging*.

Pra-rancangan dilakukan dengan memodifikasi desain serta menganalisis aktivitas dan massa granul ^{60}Co pada kapsul *well logging* agar aktivitas awal sebesar 200 mCi dapat tercapai. Dalam pengukuran nilai aktivitas tersebut diperlukan penggunaan *dose calibrator* yang akan didekati dengan dua metode, yaitu menggunakan simulasi MCNP dan perhitungan analitik. Pendekatan ini selanjutnya disebut sebagai *dose-calibrator-like*. Kapsul *well logging* yang digunakan terbuat dari *stainless steel* AISI 316L berbentuk silinder dengan diameter 19 mm, tinggi 50,8 mm, dan ketebalan sisi samping sebesar 4,1 mm.

Pra-rancangan kapsul sumber ^{60}Co yang dilakukan telah mampu memenuhi kebutuhan aktivitas untuk *well logging* yaitu sebesar 200 mCi. Nilai aktivitas sumber ^{60}Co berdasarkan simulasi menggunakan *software* MCNP adalah sebesar 222,31973 mCi dan dibutuhkan massa granul ^{60}Co seberat $1,47411 \times 10^{-3}$ gram. Sedangkan nilai aktivitas sumber ^{60}Co berdasarkan perhitungan analitik menggunakan rumus adalah sebesar 203,75973 mCi dan dibutuhkan massa granul ^{60}Co seberat $1,35104 \times 10^{-3}$ gram.

Kata kunci: ^{60}Co , *well logging*, AISI 316L, MCNP.

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto
Pembimbing Pendamping : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.



PRE-DESIGN OF ^{60}Co SOURCE CAPSULE WELL LOGGING FROM DISUSED ^{60}Co TELETHERAPY

Ferdyan Safirangga
18/425230/TK/46925

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

ABSTRACT

Disused ^{60}Co source from teletherapy is a high activity waste. The radioactive waste has to be stored in a storage facility owned by DPFK-BRIN until its activity reached the minimum limit. The disused ^{60}Co stored in the storage facility still has the potential to be utilized in the other activities, such as well logging activities.

The pre-design was carried out by modifying the design and analyzing the activity and mass of ^{60}Co granules in well logging capsule so that the initial activity of 200 mCi could be achieved. In measuring the activity value, it was necessary to use a dose calibrator which will be approached by two methods, using MCNP simulation and analytical calculation. This approach is hereinafter referred to as dose-calibrator-like. The well logging capsule was designed from cylindrical stainless steel AISI 316L with a diameter of 19 mm, height of 50.8 mm, and side thickness of 4.1 mm.

The pre-designed of ^{60}Co source capsule has been able to fulfill the activity needs for well logging, which is 200 mCi. The activity value of the ^{60}Co source based on simulation using MCNP software is 222.31973 mCi and required mass of ^{60}Co granules is 1.47411×10^{-3} gram. While the activity value of ^{60}Co source based on analytical calculation using formula is 203.75973 mCi and required mass of ^{60}Co granules is 1.35104×10^{-3} gram.

Keywords: ^{60}Co , well logging, AISI 316L, MCNP.

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

Co-supervisor : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.

