

**ANALISIS KESELAMATAN PADA PROSES PEMINDAHAN SUMBER
TELE THERAPY COBALT-60 DARI TRANSPORT CONTAINER KE
STORAGE CONTAINER DENGAN METODE FAULT TREE ANALYSIS**

Oleh

Wahyu Amalia Nurbaiti

17/410408/TK/45765

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 12 Januari 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Limbah dari mesin *teletherapy* adalah sumber radioaktif ^{60}Co yang tidak terpakai. Proses pengelolaan limbah sumber *teletherapy* ^{60}Co di Indonesia masih menggunakan *head* sebagai wadah. Hal ini tentu tidak sesuai dengan peraturan Kepala BAPETEN No. 8 Tahun 2016 terkait pengelolaan ZRTTD. Selain itu, penggunaan *head* sebagai wadah menyebabkan tempat penyimpanan tidak memadai karena bentuk *head* adalah semi-bulat, sehingga tidak dapat ditumpuk. Untuk mengatasi permasalahan ini, sumber bekas diangkut menggunakan *transport container* dan dipindahkan ke *storage container* di PRTL. R.

Kegagalan selama pemindahan harus diminimalkan dengan analisis keselamatan yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor penyebab dan nilai probabilitas kegagalan yang terjadi pada proses pemindahan. Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk menganalisis beberapa kemungkinan kegagalan.

Dalam penelitian ini, dibuat skenario kegagalan pemindahan *transport container* dari mobil pengangkut hingga memindahkan sumber dari *transport container* ke *storage container*. Diperoleh bahwa kejadian yang tidak diinginkan dari skenario ini adalah pelolosan paparan radiasi pada pekerja. Akar penyebab terjadinya kejadian yang tidak diinginkan adalah adanya kerusakan pada pintu *transport container* dengan nilai probabilitas sebesar $2,88 \times 10^{-4}$. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadinya peristiwa pelolosan paparan radiasi pada pekerja cukup rendah dengan nilai probabilitas kegagalan sebesar $9,88 \times 10^{-4}$. Sehingga pencegahan terjadinya kegagalan dapat dilakukan dengan pemilihan bahan material pengungku kontainer yang baik, perawatan peralatan secara berkala, serta selalu menjaga kebersihan dari peralatan yang digunakan.

Kata kunci: sumber ^{60}Co , *transport container*, *storage container*, *fault tree analysis*

Pembimbing Utama : Ir. Susetyo Hario Putero, M. Eng.

Pembimbing Pendamping : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto



**SAFETY ANALYSIS ON THE PROCESS OF COBALT-60
TELE THERAPY SOURCES DISPLACEMENT FROM THE TRANSPORT
CONTAINER TO THE STORAGE CONTAINER USING FAULT TREE
ANALYSIS METHOD**

by
Wahyu Amalia Nurbaiti
17/410408/TK/45765

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 12th January 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Waste from teletherapy machine is a disused source of radioactive ^{60}Co . The management of ^{60}Co teletherapy source waste in Indonesia still uses the head as a storage container. This is not certainly appropriate in accordance with the regulation of Kepala BAPETEN No. 8 Tahun 2016 related to the management of ZRTTD. In addition, the head as a storage container causes inadequate interim storage because the shape of the head is semi-round so it cannot be stacked. To overcome this problem, the used source is transported using a transport container and moved to a storage container in PRTL. R.

Failures during the transfer must be minimized by the proper safety analysis. The purpose of this study was to analyse the causal factors and probability values of failures that occur in the transfer process. The Fault Tree Analysis (FTA) method was used to analyse some possible failures.

In this study, a failure scenario to move the transport container from the carrier car and removal the source from the transport container to the storage container is made. It was found that the undesired event of this scenario is the release of radiation exposure to workers. The root cause of undesired events is the damage to the transport container door with a probability value of $2,88 \times 10^{-4}$. The results of the analysis show that the occurrence of radiation exposure release events in workers is quite low with a failure probability value of $9,88 \times 10^{-4}$. So that prevention of failure can be done by selecting good container confinement materials, maintaining equipment regularly, and always maintaining the cleanliness of the equipment used.

Keywords: ^{60}Co teletherapy source, transport container, storage container, fault tree analysis

Supervisor : Ir. Susetyo Hario Putero, M. Eng.

Co-supervisor : Dr.-Ing. Ir. Kusnanto

