

## **EVALUASI KERENTANAN SPF DI FASILITAS TELETERAPI RSUP DR SARDJITO DENGAN MODIFIKASI POHON KEGAGALAN**

Oleh

Achmad Chilmi Nur  
10/301059/TK/36787

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 Juli 2017  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

### **INTISARI**

RSUP Sardjito menggunakan sumber radioaktif Co-60 dalam unit teleterapinya, oleh karena itu menimbulkan risiko kerugian dari tindakan penyelewengan. Sistem proteksi fisik (SPF) untuk melindungi sumber radioaktif perlu memiliki keandalan yang tinggi. SPF yang telah tersedia belum diketahui kerentanannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kerentanan sistem proteksi fisik akibat adanya ancaman musuh.

Evaluasi ini dilakukan menggunakan metode pohon kegagalan termodifikasi untuk mengetahui kerentanan komponen SPF dan kontribusi tiap komponen pada kegagalan SPF. Modifikasi dilakukan dengan menyertakan perluasan unsur kesengajaan oleh serangan musuh pada peristiwa dasar yang memungkinkan. Skenario serangan musuh yang dipilih adalah serangan teroris yang menyamar sebagai petugas kebersihan. Penilaian kerentanan dilakukan menggunakan kriteria yang dikembangkan oleh Garcia.

Penelitian memperoleh hasil bahwa fasilitas teleterapi dinilai rentan terhadap serangan musuh teroris yang menyamar sebagai petugas kebersihan. Terdapat MCS orde 1 yang terdiri dari kegagalan perangkat panel kendali akibat serangan musuh. MCS ini memiliki nilai kontribusi kegagalan terbesar dari peristiwa dasar yang dimodifikasi dengan unsur kesengajaan.

**Kata kunci:** sistem proteksi fisik, pohon kegagalan, evaluasi kerentanan.

Pembimbing utama: Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.  
Pembimbing Pendamping: Ir. Ester Wijayanti, M.T.

## **MODIFIED FAULT TREE METHOD FOR VULNERABILITY ASSESMENT OF PHYSICAL PROTECTION SYSTEM IN TELETHERAPY FACILITY RSUP DR. SARDJITO**

by

Achmad Chilmi Nur  
10/301059/TK/36787

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on  
in partial fulfilment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### ***ABSTRACT***

RSUP Sardjito utilizes Co-60 radioactive source in its teletherapy unit, this source has a dangerous risk of harm to be misused. Physical protection systems (PPS) to protect radioactive sources need to have high reliability. The available PPS is not yet known of its vulnerability. Vulnerability assesment is done by a fault tree method. This study aims to measure the degree of vulnerability of physical protection systems due to enemy threats..

This analysis was performed using a modified fault tree analysis to determine the probability of failure and the contribution of each component to the SPF failure. Modifications was made by including the deliberate expansion of basic events by enemy attacks on possible underlying events. The preferred enemy attack scenario is a terrorist attack disguised as a janitor. Vulnerability assessments were conducted using criteria developed by Garcia.

Research has found that teletherapy facility is considered vulnerable to attacks by enemy terrorists posing as janitors. There is a 1st order MCS consisting of a control panel device failure due to an enemy attack. This MCS has the greatest failure contribution value of a modified basic event with deliberate elements.

**Keywords:** physical protection system, fault tree, vulnerability assesment.

Supervisor: Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng.  
Co-supervisor: Ir. Ester Wijayanti, M.T.