

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI FISIK PADA TRANSPORTASI KAPAL
AKADEMIK LOMONOSOV DARI RUSIA MENUJU INDONESIA
TERHADAP PEMBAJAKAN MARITIM**

oleh

Muhammad Ikhsan Kurniawan

13/350109/TK/41250

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 Mei 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Kapal Akademik Lomonosov merupakan PLTN terapung yang mempunyai reaktor jenis KLT-40S berdaya 70 MWe. PLTN terapung ini ditujukan untuk pasokan listrik di wilayah Rusia bagian utara dan sesuai dengan masalah kebutuhan energi yang dihadapi oleh Indonesia. Penerapan PLTN terapung di Indonesia membutuhkan sistem transportasi lautnya. Sistem transportasi laut rentan terhadap pembajakan, sehingga membutuhkan sistem keamanan untuk mengantisipasinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan sistem keamanan nuklir pada proses transportasi kapal Akademik Lomonosov dari Rusia menuju Indonesia terhadap pembajakan. Sistem keamanan nuklir yang digunakan adalah sistem proteksi fisik yang dikembangkan *Sandia National Laboratory*. Perancangan sistem proteksi fisik memadukan ancaman pembajakan dengan mekanisme pertahanan dalam bentuk pencegahan, pendeteksian, pelambatan, dan penanggulangan. Perpaduan ini kemudian dikaji menggunakan metode pohon serangan dengan skenario serangan pembajakan melalui permukaan laut, bawah laut, dan udara untuk mendapatkan nilai probabilitas keberhasilan serangan pembajakan.

Hasil dari penelitian ini adalah rancangan sistem proteksi fisik untuk transportasi kapal Akademik Lomonosov terhadap pembajakan. Nilai probabilitas keberhasilan skenario permukaan laut adalah $9,24 \times 10^{-3}$. Nilai probabilitas skenario bawah laut adalah $1,25 \times 10^{-4}$. Nilai probabilitas skenario udara adalah $3,32 \times 10^{-4}$. Nilai probabilitas terbajaknya kapal Akademik Lomonosov saat proses pengiriman dari Rusia menuju Indonesia adalah $9,69 \times 10^{-3}$.

Kata kunci: PLTN terapung, kapal Akademik Lomonosov, transportasi laut, pembajakan maritim, sistem proteksi fisik

Pembimbing Utama : Ir. Haryono Budi Santosa, M.Sc.

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

**ANALYSIS OF PHYSICAL PROTECTION SYSTEM IN
TRANSPORTATION OF AKADEMIK LOMONOSOV VESSEL FROM
RUSSIA TO INDONESIA AGAINST MARITIME PIRACY**

by

Muhammad Ikhsan Kurniawan

13/350109/TK/41250

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on May 7, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The Akademik Lomonosov is a Floating Nuclear Power Plant (FNPP) that has a KLT-40S type reactor with 70 MWe power. This FNPP is intended for electricity supply in the northern Russian and in accordance with the problems of energy needs faced by Indonesia. The application of FNPP in Indonesia requires a sea transportation system. However the sea transportation system is vulnerable to piracy therefore it requires a security system to anticipate it.

This research aims to propose a nuclear security system design in the process of transporting Akademik Lomonosov vessel from Russia to Indonesia against piracy. The nuclear security system used was a physical protection system developed by Sandia National Laboratory. The design of a physical protection system combined the threats of piracy with the defense mechanisms in the form of deterrence, detection, delay, and response. This combination was then assessed using the attack tree method with the scenario of piracy attacks through sea level, underwater, and air to obtain the probability value of piracy attack success.

The result of this research is a design of a physical protection system to transport Akademik Lomonosov against piracy. The probability value of the success of the sea level scenario is 9.24×10^{-3} . The probability value of the underwater scenario is 1.25×10^{-4} . The probability value of the air scenario is 3.32×10^{-4} . The probability of the Akademik Lomonosov being hijacked when the shipment is transported from Russia to Indonesia is 9.69×10^{-3} .

Keywords: Floating Nuclear Power Plants, Akademik Lomonosov vessels, sea transportation, maritime piracy, physical protection systems

Supervisor : Ir. Haryono Budi Santosa, M.Sc.

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