

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK KAPAL
MENGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV DAN FMEA BERBASIS
FUZZY**

Oleh : Gabe Katon Bancin S
Departemen : Teknik Perkapalan
Dosen : 1. Prof. Dr. Eng. Hartono Yudo ST, MT
2. Ir. Kiryanto MT.

ABSTRAK

Sistem pelumasan mesin induk kapal berperan krusial dalam mencegah kerusakan akibat gesekan dan keausan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komponen kritis penyebab kegagalan, meningkatkan keandalan sistem, serta menghitung peluang dan waktu menuju kegagalan sistem pelumasan. Metode yang digunakan meliputi *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) berbasis *Fuzzy*, *Fault Tree Analysis* (FTA), *Reliability Block Diagram* (RBD), dan Rantai Markov, dengan data diperoleh dari laporan operasional, buku manual, dan wawancara dengan kru kapal. Hasil analisis mengidentifikasi *LO Filter Duplex* dan *LO Cooler* sebagai komponen kritis, di mana penyumbatan pada *LO Filter Duplex* memiliki mode kegagalan berisiko tertinggi (FRPN 6,637), sementara kebocoran *LO Cooler* dapat memicu kegagalan sistem berdasarkan analisis FTA. Simulasi selama 5.000 jam menunjukkan bahwa *Mean Time to Failure* (MTTF) awal adalah 711,54 jam, yang meningkat menjadi maksimal 831,62 jam, sementara *Mean Time Between Failures* (MTBF) meningkat dari 975,89 jam menjadi 1.355,65 jam setelah dilakukan modifikasi dengan penambahan redundansi pada *LO Filter Duplex* dan *LO Cooler*. Analisis Rantai Markov menunjukkan bahwa probabilitas *steady state* sistem dalam kondisi normal meningkat dari 0,8268 menjadi 0,8649, yang menegaskan bahwa perubahan struktur sistem pelumasan secara signifikan meningkatkan keandalan operasional.

Kata Kunci : *Sistem Pelumasan, Keandalan, FMEA, Fuzzy, Markov*