

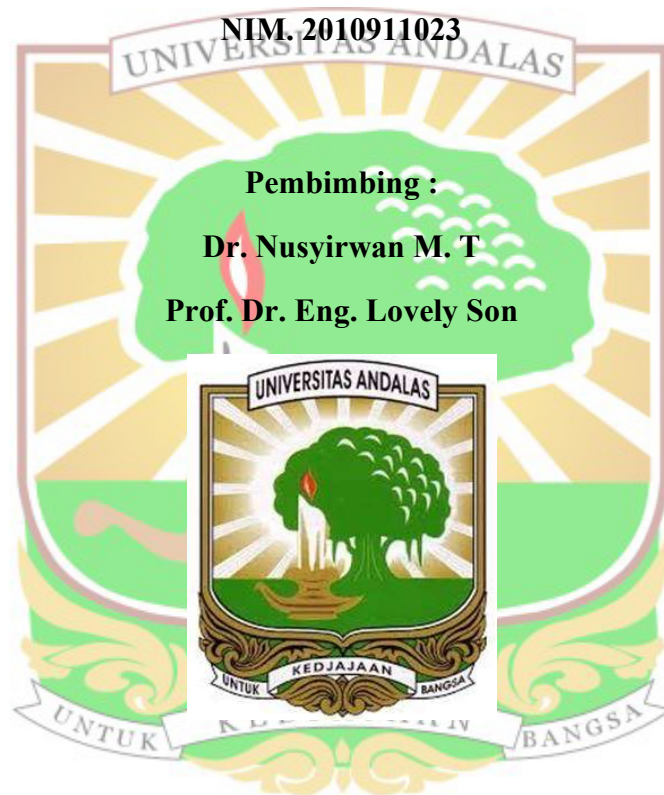
TUGAS AKHIR

KAJI EKSPERIMENTAL ISOLASI GETARAN
ENGINE* PADA KAPAL TANPA AWAK *FUEL
***ENGINE* MENGGUNAKAN *WIRE ROPE* TIPE SB**

OLEH :

RYNALDI KURNIAWAN

NIM. 2010911023



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRACT

Vibrations generated by internal combustion engines present one of the major challenges in maintaining engine stability and performance, particularly for unmanned surface vessels operating in marine environments. Uncontrolled vibrations can reduce comfort, damage mechanical components, and affect overall engine performance. Therefore, this study aims to develop and evaluate a vibration isolation system for the unmanned vessel engine developed by Singo Lauik, a student activity unit (UKH) under the Department of Mechanical Engineering, Universitas Andalas. The methods used in this study include dynamic testing and damped free vibration testing. Dynamic testing was conducted by operating the engine under various conditions and measuring the resulting vibration responses. In contrast, the damped free vibration test involved applying an initial excitation to the system and observing the decay response to analyze its damping characteristics. This research utilized SB-type wire rope isolators (WRI) with variations in core and strand configurations to evaluate their effectiveness in reducing vibrations on the unmanned vessel engine. The results indicated that within the frequency range of 80 Hz – 120 Hz, the SB-type WRIs with 6x12 + 7FC Galvanized and 6x19 IWRC Galvanized configurations demonstrated the best responses, making them the most suitable options within this range. In the 125 Hz – 150 Hz frequency range, the 6x12 + 7FC Galvanized variation showed the most optimal performance, the 7x19 SS 304 variation exhibited the best performance in the range above 175 Hz. The rubber isolator demonstrated low-magnitude responses in the 120 Hz – 135 Hz and 150 Hz – 200 Hz ranges. Based on the dynamic test results, isolator selection can be adjusted according to the engine's operational frequency. Modifications to the core and strand configurations of the WRI provided significant improvements in vibration isolation capability, offering an optimal solution for developing more stable, efficient, and reliable unmanned vessels.

Keywords: *Vibration, Wire Rope Isolator (WRI), Unmanned Vessel, Dynamic Testing, Damped Free Vibration Test.*

ABSTRAK

Getaran yang dihasilkan oleh mesin pembakaran internal merupakan salah satu tantangan utama dalam menjaga stabilitas dan performa mesin, khususnya pada kapal tanpa awak yang beroperasi di lingkungan laut. Getaran yang tidak terkontrol dapat menurunkan kenyamanan, merusak komponen mekanis, dan memengaruhi kinerja mesin secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem isolasi getaran pada engine kapal tanpa awak yang dikembangkan oleh Singo Lauik, Unit Kegiatan Himpunan (UKH) di Departemen Teknik Mesin Universitas Andalas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengujian dinamik dan damped free test. Pengujian dinamik dilakukan dengan mengoperasikan mesin pada berbagai kondisi dan mengukur respons getaran yang terjadi, sedangkan damped free test dilakukan dengan memberikan eksitasi awal pada sistem dan mengamati respons peluruhan getaran untuk menganalisis karakteristik redaman. Penelitian ini menggunakan wire rope isolator (WRI) tipe SB dengan variasi core dan strand untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam meredam getaran pada mesin kapal tanpa awak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada rentang frekuensi 80 Hz – 120 Hz WRI tipe SB jenis 6x12 + 7FC Galvanised, 6x19 IWRC Galvanized, menunjukkan respon terbaik sehingga dapat disimpulkan kedua isolator ini pilihan terbaik pada rentang frekuensi tersebut. Pada rentang frekuensi 125 Hz hingga 150 Hz variasi 6x12 + 7FC Galvanized menunjukkan respon yang terbaik. Variasi 7x19 SS 304 menunjukkan performa terbaik dengan pada frekuensi diatas 175 Hz. Rubber menunjukkan hasil pengujian dengan magnitudo yang rendah pada rentang frekuensi 120 Hz hingga 135 Hz, dan pada frekuensi 150 Hz hingga 200 Hz. Sehingga pemilihan isolator berdasarkan hasil pengujian dinamik dapat disesuaikan dengan frekuensi operasional kapal. Modifikasi core dan strand pada WRI memberikan peningkatan signifikan dalam kemampuan isolasi getaran, sehingga dapat menjadi solusi optimal dalam pengembangan kapal tanpa awak yang lebih stabil, efisien, dan andal.

Kata Kunci: Getaran, *Wire Rope Isolator (WRI)*, Kapal Tanpa Awak, Pengujian Dinamik, *Damped Free Vibration Test*.