

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Getaran adalah salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan selama proses desain dan efek merugikannya pada peralatan dan struktur menjadi perhatian utama [1]. Getaran yang dihasilkan oleh mesin (*engine*) merupakan salah satu tantangan utama dalam industri otomotif, perkapalan, dan berbagai sektor lainnya yang menggunakan mesin pembakaran internal. Getaran yang tidak terkontrol tidak hanya dapat menurunkan kenyamanan pengguna, tetapi juga berpotensi merusak struktur sistem pendukung serta komponen mekanis di sekitarnya. Oleh karena itu, sistem isolasi getaran pada *engine* yang efektif menjadi elemen penting dalam meredam getaran dan menjaga stabilitas kinerja mesin.

Sistem isolasi getaran pada *engine* dirancang untuk mengisolasi getaran mesin yang dihasilkan oleh gaya-gaya gangguan dinamis dalam rentang kecepatan operasi mesin, serta mencegah pantulan getaran akibat eksitasi dari luar, seperti guncangan atau getaran eksternal. Dalam beberapa dekade terakhir, pengembangan teknologi isolasi getaran telah mengalami kemajuan signifikan, dengan fokus pada peningkatan respons frekuensi dan sensitivitas terhadap variasi kondisi operasi mesin. Modernisasi sistem isolasi ini telah berhasil diterapkan pada berbagai kendaraan, baik darat maupun laut, yang tujuannya adalah mengurangi kebisingan dan getaran yang dapat mengganggu kenyamanan serta performa.

Salah satu aplikasi kritis dari sistem isolasi getaran pada *engine* dapat ditemukan dalam pengembangan kapal tanpa awak. Dalam studi ini, sistem isolasi getaran pada *engine* diterapkan pada kapal tanpa awak yang dikembangkan oleh Singo Lauik, sebuah Unit Kegiatan Himpunan (UKH) di Departemen Teknik Mesin Universitas Andalas. Kapal tanpa awak ini memiliki permasalahan getaran yang cukup besar, yang berdampak langsung pada kinerja mesin serta komponen struktural kapal. Untuk mengoptimalkan performa kapal, sistem isolasi getaran yang efektif diperlukan guna mengurangi dampak getaran berlebih, sekaligus menjaga stabilitas rangka kapal.

Tantangan dalam mengembangkan sistem isolasi getaran pada *engine* yang optimal tidak hanya terletak pada kemampuan sistem untuk meredam getaran, tetapi juga pada kebutuhan untuk mempertahankan efisiensi daya dan bobot keseluruhan struktur kapal. Kapal tanpa awak, khususnya yang beroperasi di laut terbuka, harus dirancang dengan bobot yang ringan agar dapat bergerak lebih cepat dan efisien, sementara kebutuhan daya yang tinggi juga menuntut penggunaan mesin yang bertenaga. Sayangnya, peningkatan kebutuhan daya ini sering kali berdampak buruk pada perilaku getaran mesin, sehingga menambah tingkat getaran dan kebisingan.

Salah satu solusi yang ditawarkan untuk masalah ini adalah penggunaan *wire rope isolator (WRI)*. *Wire rope isolator* merupakan perangkat isolasi yang mampu menyediakan kekakuan dan redaman yang fleksibel, serta memiliki kemampuan untuk menahan beban dalam berbagai arah, termasuk geser, gulung, dan aksial[1]. Karakteristik redaman *WRI* sangat bergantung pada faktor-faktor seperti ukuran isolator, jumlah helai kawat, diameter tali kawat, serta arah pembebanan. Performa *WRI* yang bergantung pada arah pembebanan menjadikannya solusi yang ideal untuk struktur kapal tanpa awak yang memerlukan stabilitas tinggi pada berbagai kondisi operasi.

Penggunaan *WRI* pada sistem isolasi getaran di kapal tanpa awak dapat memberikan manfaat signifikan dalam hal pengurangan getaran mesin yang berlebihan, sekaligus melindungi peralatan sensitif dan struktur ringan dari dampak getaran. Hal ini menjadi semakin relevan mengingat peningkatan fokus pada teknologi kapal tanpa awak yang dirancang untuk operasi otomatis atau semi-otomatis di lingkungan laut yang sering kali penuh dengan tantangan eksternal, seperti gelombang, arus, dan turbulensi.

Dengan implementasi sistem isolasi getaran yang tepat, khususnya melalui *WRI*, diharapkan performa mesin kapal tanpa awak ini dapat dioptimalkan, sekaligus menjaga keandalan struktur rangka kapal dalam jangka panjang. Studi ini berfokus pada pengembangan dan evaluasi sistem isolasi getaran pada *engine* kapal tanpa awak, dengan harapan dapat memberikan solusi yang praktis dan efisien dalam mengatasi tantangan getaran pada mesin serta struktur kapal modern

1.2 Rumusan Masalah

1. apakah wire rope isolator mampu mengisolasi getaran engine dengan lebih baik dibandingkan dengan rubber?
2. mengapa variasi struktur dan strand dapat mempengaruhi kinerja dari wire rope isolator tipe SB dalam mengisolasi getaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui kinerja wire rope isolator tipe SB sebagai sistem isolasi untuk engine Zenoah G300PUM.
2. Mengetahui pengaruh variasi core and strand pada performa isolasi getaran pada Wire Rope Isolator Tipe SB.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi peningkatan kinerja dari sistem isolasi getaran, optimasi desain isolator, pengurangan kerusakan pada mesin, peningkatan efisiensi operasional, serta pengembangan produk isolator yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pengujian respon getaran *engine* Zenoah GP300PUM sebelum dan sesudah diberi isolator *wire rope* tipe SB series
2. Jenis isolator *wire rope* yang digunakan adalah tipe SB series dengan variasi *core* dan *strand* yang berbeda dan diameter kawat persatuannya sebesar 5mm

1.6 Sistematika Penulisan

Pada proposal ini terdiri dari tiga bab dimana bab pertama berisikan latar belakang dari penelitian yang dilakukan serta rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah pada penelitian kali ini. Pada bab kedua terdapat tinjauan pustaka yang memaparkan berbagai teori terkait penelitian. Bab ketiga memaparkan metode dari penelitian dimana pada metode dimuat langkah langkah peneliti secara runut hingga mencapai tujuan serta manfaat dari penelitian