

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya adalah pemanfaatan mesin (*engine*) dalam bidang industri dan transportasi. Dalam dunia transportasi, *engine* merupakan komponen vital, baik untuk transportasi darat, laut, maupun udara. Namun, penggunaan *engine* tidak lepas dari berbagai permasalahan teknis, salah satunya adalah getaran berlebih yang dapat menurunkan performa dan kenyamanan sistem, serta mempercepat kerusakan komponen.

Permasalahan getaran ini menjadi perhatian khusus dalam bidang transportasi laut, khususnya pada kapal cepat tak berawak yang mengandalkan *engine* sebagai sumber tenaga utama. Untuk itu, diperlukan inovasi dalam sistem peredaman getaran guna meningkatkan performa dan keandalan kapal. Menyadari pentingnya inovasi teknologi di bidang ini, Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia menyelenggarakan Kontes Kapal Cepat Tak Berawak Nasional (KKCTBN) sebagai wadah pengembangan dan penerapan teknologi maritim.

KKCTBN merupakan ajang kompetisi tahunan yang melibatkan mahasiswa dari seluruh Indonesia dalam merancang, membuat, dan menguji prototipe kapal cepat tak berawak. Salah satu kategori dalam kompetisi ini adalah prototype fuel *engine*, di mana salah satu tantangan utamanya adalah mengatasi getaran tinggi yang dihasilkan oleh *engine*. Getaran yang tidak teredam dengan baik akan memengaruhi stabilitas, efisiensi, serta umur pakai dari kapal tersebut. Oleh karena itu, muncul kebutuhan untuk menghadirkan solusi inovatif dalam sistem peredaman getaran *engine*.

Salah satu pendekatan inovatif yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penggunaan wire rope isolator sebagai sistem peredam getaran. Wire rope merupakan komponen isolator berbentuk lilitan kawat baja yang memiliki kemampuan menyerap energi dan meredam getaran pada rentang frekuensi yang luas. Dalam penelitian ini, dipilih tipe SM wire rope isolator karena memiliki

performa redaman tinggi terhadap percepatan dan perpindahan, serta tidak memerlukan struktur isolasi berskala besar yang sesuai dengan kebutuhan desain kapal cepat tak berawak berbasis fuel *engine*.

Pemilihan tipe SM juga didasarkan pada beberapa penelitian sebelumnya. Andrea Salvatore dkk. menunjukkan bahwa wire rope tipe SM memiliki karakteristik transmisi getaran rendah dalam berbagai kondisi beban dan frekuensi[1]. Penelitian oleh Robertus Heru Triharjanto (2008) juga menunjukkan bahwa wire rope dapat meredam beban kejut pada roket RX-250 selama penerbangan[2]. Selain itu, Agus Budi Djatmiko dkk. (2021) menyatakan bahwa wire rope memiliki efektivitas redaman yang baik setelah melewati frekuensi 105,637 Hz, dengan nilai transmibilitas (TR) di bawah satu[3]. Namun desain dari *wire rope* yang efektif untuk meredam amplitudo getaran belum banyak dikaji. Desain *wire rope* terdiri dari banyak lilitan dan konfigurasi wire rope.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat efektifitas dari 3 jenis wire rope yang dipakai serta penelitian ini juga akan memfokuskan pada pengujian kinerja wire rope dalam mengisolasi getaran pada *engine* Zenoah G320PUM, yang merupakan *engine* standar untuk kategori fuel *engine* pada kontes KKCTBN mendatang. Selain itu, akan dilakukan perbandingan antara beberapa jenis konstruksi wire rope dengan isolator konvensional seperti rubber isolator, guna mendapatkan sistem isolasi getaran yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan aplikasi kapal cepat tak berawak.

Dengan penelitian ini diharapkan dapat diperoleh solusi inovatif dan aplikatif dalam mengurangi getaran *engine* pada kapal cepat tak berawak, yang tidak hanya meningkatkan performa kapal, namun juga memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan teknologi maritim nasional. Selain itu juga dapat diketahui jenis *wire rope* yang paling efektif untuk digunakan untuk *engine* Zenoah G320PUM pada kapal tanpa awak.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana mendapatkan sistem isolasi getaran berbasis *wire rope* sebagai isolator getaran *engine* Zenoah G320PUM yang memiliki efektifitas tertinggi pada kapal tanpa awak.

1.3 Tujuan Penelitian

Mendapatkan sistem isolasi getaran berbasis *wire rope* sebagai isolator getaran *engine* Zenoah G320PUM yang memiliki efektifitas tertinggi pada kapal tanpa awak.

1.4 Manfaat Penelitian

Sistem isolasi getaran berbasis *wire rope* dapat digunakan untuk mengisolasi getaran *engine* Zenoah G320PUM pada kapal tanpa awak.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yaitu *engine* yang digunakan adalah *engine* Zenoah G320PUM, penelitian tidak dilakukan pada kapal, dan menggunakan tiga jenis konstruksi isolator *wire rope* dengan diameter yang sama yaitu 3 mm.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disajikan dalam lima bab. Bab pertama berisi tentang latar belakang dari penelitian yang dilakukan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan uraian sistematik. Bab kedua merupakan tinjauan pustaka yang memuat teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan, seperti uraian tentang *wire rope*, jenis-jenis *wire rope*, dan lain-lain. Bab ketiga berikutnya, metode penelitian, memuat langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian untuk menghasilkan hasil penelitian. Bab keempat berisi hasil dan pembahasan yang muncul dari penelitian atau pengujian yang dilakukan. Terakhir, pada bab kelima terdapat penutup laporan yang berisikan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan berhubungan dengan tujuan penelitian.