

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem *landing gear* memegang peranan vital sebagai penopang utama UAV atau drone saat proses lepas landas maupun pendaratan. Komponen ini harus mampu menahan beban impak tinggi yang terjadi dalam waktu singkat saat menyentuh landasan. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah kebutuhan akan karakteristik dinamik yang memadai khususnya pada frekuensi pribadi dan rasio redaman, serta kekuatan struktural yang cukup. Oleh karena itu, material komposit dapat digunakan sebagai alternatif karena masih memiliki kekuatan yang memadai serta keunggulan berupa massanya yang lebih ringan dibandingkan logam.

Penggunaan material komposit sebagai pengganti material logam pada *landing gear* menawarkan potensi penghematan massa yang signifikan. Namun, karakteristik dinamik dari material komposit perlu dikaji secara mendalam, khususnya dalam menghadapi beban impak. Salah satu permasalahan utama adalah potensi terjadinya resonansi antara frekuensi eksitasi akibat impak pendaratan dengan frekuensi alami struktur *landing gear*, yang dapat menyebabkan kerusakan fatal. Selain itu, karakteristik material komposit yang kaku dapat menyebabkan tingginya amplitudo getaran yang ditransmisikan. Oleh karena itu, penting dilakukan modifikasi struktur dengan menambahkan elemen peredam seperti material elastomer untuk meningkatkan nilai redaman dan ketahanan dinamis struktur terhadap impak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara eksperimental karakteristik dinamik balok komposit sebagai representasi model sederhana dari struktur *landing gear*. Selain itu, dengan penambahan elastomer pada balok komposit, diharapkan dapat terlihat peran material tersebut dalam meningkatkan nilai redaman struktur serta menggeser frekuensi pribadi struktur agar tidak beresonansi dengan frekuensi eksitasi saat pendaratan. Studi ini akan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan *landing gear* generasi

baru yang memiliki karakteristik dinamik yang baik serta lebih ringan, terutama dalam konteks pengembangan UAV atau drone yang ringan.

1.2 Rumusan Masalah

Landing gear UAV memiliki bobot yang cukup berat, sehingga diperlukan alternatif material yang lebih ringan, seperti komposit. Saat mendarat, *landing gear* menerima beban impak yang dapat memicu resonansi, sehingga untuk mengatasinya dilakukan penggeseran frekuensi pribadi atau meredam getaran dengan penambahan material elastomer.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk memperoleh nilai frekuensi pribadi dan rasio redaman dari jenis serat dan elastomer yang digunakan, serta mendapatkan pemilihan material elastomer berdasarkan karakteristik yang diinginkan untuk aplikasi *landing gear*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah memberikan pemahaman mengenai pengaruh jenis serat dan penambahan material elastomer terhadap frekuensi pribadi dan rasio redaman material komposit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pemilihan dan perancangan struktur *landing gear* dengan karakteristik dinamik sesuai kebutuhan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Balok kantilever terbuat dari campuran 70% resin polyester dan 30% resin vinyl ester
2. Rentang frekuensi yang diamati dibatasi hingga 600 Hz

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Bab pertama adalah pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Pada bab kedua terdapat tinjauan pustaka yang memuat literatur pendukung pembuatan tugas akhir, seperti pengertian material komposit, material elastomer, serta teknik pengukuran getaran pada balok kantilever komposit. Bab ketiga menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian, instrumen, prosedur, pengolahan data, dan cara analisis data.