

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Aluminium 6061 merupakan paduan aluminium yang biasa dipakai dalam aplikasi otomotif dan konstruksi. Paduan ini memiliki sifat unggul seperti ketahanan terhadap korosi, perlakuan panas, kekuatan yang baik, dan kemampuan las yang sangat bagus. Banyak industri maju menyukai material ini sebagai komponen utama untuk desain perkakas dan proyek konstruksi. Selain itu, aluminium 6061 banyak digunakan meliptui pada suhu di bawah nol, tangki penyimpanan LNG, bejana bertekanan suhu rendah, peralatan kelautan, rig pengeboran, rangka konstruksi dan fabrikasi struktur seperti sayap dan badan pesawat. Teknik seperti pengerasan presipitasi atau pengerasan umur biasanya digunakan untuk mencapai kekerasan dan kekuatan optimal pada aluminium 6061. Untuk memahami pengaruh suhu penuaan terhadap kekerasan, kekuatan dan struktur mikro aluminium 6061, telah dilakukan penelitian dengan fokus pada perubahan suhu penuaan dan dampaknya terhadap pengendalian aluminium (Widyantoro, 2018).

Getaran yang berlebihan atau resonansi dapat merusak struktur yang mendekati frekuensi naturalnya. Frekuensi natural merupakan sifat material yang ditentukan oleh massa dan kekakuannya. Mengetahui frekuensi natural menjadi penting untuk menghindari mesin struktur rekayasa yang digetarkan pada frekuensi tersebut. Karena jika frekuensi getaran sama dengan ferkeuesi naturalnya maka akan menimbulkan getaran yang cukup besar.

Rasio redaman merupakan fenomena yang menggambarkan bagaimana tingkat getaran atau gerak dalam suatu sistem menurun seiring berjalannya waktu. Rasio redaman mencerminkan sejauh mana energi getaran dapat diserap atau dikurangi oleh sistem, sehingga mempengaruhi respon dinamis dan stabilitas struktur. Menentukan tingkat redaman aluminium 6061 dalam konteks penyangga

kantilever dapat memberikan informasi berharga mengenai efektivitas redaman pada material dan struktur. Penting untuk memahami seberapa baik struktur dapat mengatasi getaran yang dapat terjadi akibat beban dinamis, serta meningkatkan kinerja dan stabilitas sistem secara keseluruhan.

Untuk mengetahui karakteristik getaran terlebih dahulu diperlukan metode analisis yang sesuai. Menurut Amara Chandra & Samal (2021) Analisis getaran dapat dilakukan secara analitis, numerik dan eksperimental. Namun metode analisis eksperimental (analisis modal) mempunyai keunggulan dibandingkan metode analitik dan numerik yaitu dalam hal karakteristik modal analisis eksperimental ditentukan dari pengukuran sebenarnya. Untuk menentukan karakteristik dinamis struktur, digunakan analisis modal eksperimental. Struktur bergetar dengan amplitudo tinggi pada frekuensi resonansinya. Penting untuk mengetahui parameter modal seperti frekuensi natural dan bentuk mode struktur untuk meningkatkan kekuatan dan keandalannya saat merancang.

Berdasarkan uraian di atas, maka studi ini dibatasi dalam penelitian yang berkaitan dengan frekuensi natural dan rasio redaman pada kantilever aluminium. Penelitian ini menggunakan metode Frequency Response Function yang mengacu pada referensi standar ASTM E-756-05 dengan uji roving hammer. Oleh sebab itu, harus dilaksanakan riset guna menganalisis frekuensi natural serta rasio redaman dari aluminium 6061 dengan tumpuan kantilever.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang tersebut, penelitian ini dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menentukan frekuensi natural pada paduan aluminium 6061 dengan tumpuan kantilever?
- b. Bagaimana mengetahui rasio redaman pada paduan aluminium 6061 dengan tumpuan kantilever?

### 1.3 Batasan Masalah

Penulis berusaha membatasi masalah dalam penelitian, untuk lebih memfokuskan penelitian pada topik yang dipilih, penelitian ini mengatur batasan masalah, termasuk:

1. Objek penelitian yang digunakan Aluminium paduan 6061, bukan bentuk jenis aluminium lainnya.
2. Karakteristik dinamis yang dicapai meliputi: frekuensi natural dan laju redaman.
3. Pembatasan penelitian menggunakan metode FRF.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan frekuensi natural menerapkan metode *frequency response function* (FRF) guna mengetahui karakteristik aluminium 6061.
- b. Menentukan rasio redaman menerapkan metode *frequency response function* (FRF) guna mengetahui karakteristik aluminium paduan 6061.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian dilaksanakan oleh penulis, besar harapan bisa menjangkau beberapa pihak terutama pihak luar yang bersangkutan dengan penelitian ini, antara lain:

1. Pembaca  
Memberikan tambahan pengetahuan dan informasi proses karakterisasi dinamis aluminium 6061 menggunakan metode *Frequency Response Function* (FRF).
2. Civitas Akademik  
Memberikan kontribusi ilmiah kepada lembaga pendidikan atau perguruan tinggi sebagai referensi dalam penulisan artikel ilmiah khususnya pada

analisis dinamik paduan aluminium 6061 dengan menggunakan metode FRF.