

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia engineering, getaran merupakan fenomena alami yang terjadi pada berbagai sistem mekanik, struktur bangunan, kendaraan, dan mesin. Getaran dapat berasal dari berbagai sumber, seperti gaya eksternal, perubahan suhu, atau pergerakan internal sistem tersebut. Meskipun beberapa getaran dianggap normal, ada situasi di mana getaran berlebihan dapat menyebabkan masalah serius dan bahkan kegagalan sistem, maka dari itu diperlukan pengetahuan untuk mengukur seberapa efektif suatu material dapat meredam getaran (Chandra dkk, 2023).

Rasio redaman menjadi parameter yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa efektif suatu sistem dalam meredam atau mengurangi amplitudo getaran yang terjadi pada suatu objek atau struktur akibat eksitasi atau gaya-gaya eksternal. Penerapan rasio redaman getaran sangat beragam dalam dunia engineering. Misalnya, dalam bidang rekayasa struktur, bangunan tinggi, jembatan, atau menara radio harus dirancang dengan rasio redaman getaran yang tepat untuk menghadapi gempa bumi, angin kencang, atau beban dinamis lainnya. Jika rasio redaman getaran tidak sesuai, struktur tersebut dapat mengalami resonansi yang berbahaya dan menyebabkan keruntuhan (Rohman, 2019).

Secara keseluruhan, rasio redaman getaran menjadi elemen penting dalam dunia engineering karena mempengaruhi stabilitas, keamanan, dan kenyamanan berbagai sistem dan struktur. Peranannya membantu para insinyur dan desainer untuk merancang solusi yang aman, efisien, dan handal, memastikan bahwa getaran tidak menjadi masalah yang menghambat kemajuan teknologi dan inovasi (Rohman, 2019).

Untuk mengetahui nilai rasio redaman pada suatu material harus dilakukan dengan pengujian rasio redaman getaran, salah satu pengujian rasio redaman getaran tersebut adalah menggunakan metode Balok *Oberst*. Penelitian ini

sebelumnya telah dilakukan oleh Hujare & Sahasrabudhe (2014) yang meneliti nilai rasio redaman material menggunakan metode pengujian Balok *Oberst*, namun material yang digunakan adalah non-logam seperti Polyethylene, Polypropylene, Poly Methyl Methacrylate dan Nitrile.

Akan tetapi untuk penelitian rasio redaman pada material logam jarang dilakukan dan minim informasi. Oleh sebab itu penelitian ini menyelidiki nilai koefisien redaman material viskoelastis jenis logam menggunakan metode Balok *Oberst*. Metode Balok *Oberst* adalah suatu pengujian untuk menentukan tingkat redaman struktur atau material yang diuji, metode Balok *Oberst* digunakan secara luas untuk mengukur sifat mekanik dan dinamik material, seperti modulus young, metode Balok *Oberst* juga menerapkan sistem analisis modal dan standart pengujian ASTM E756 (Obeid Hatem Hadi dkk, 2018).

Adapun material logam yang diuji pada penelitian ini antara lain Alumunium 7075 (Al-Zn), Baja AISI 1095, Baja paduan AISI 1541 dan Baja AISI SS 440A. Alasan penulis memilih material tersebut dikarenakan material ini banyak digunakan dalam dunia konstruksi, struktural dan permesinan. Contoh pengaplikasian material logam tersebut antara lain Alumunium 7075 (Al-Zn) digunakan untuk struktur pesawat terbang dan body kendaraan ringan, Baja AISI 1095 digunakan untuk konstruksi jembatan dan jalan, Baja AISI 1541 digunakan untuk bagian struktural pada mesin dan peralatan industri, Baja AISI SS 440A digunakan untuk rangka kendaraan. Semua material logam tersebut berkaitan dengan getaran, akan tetapi untuk informasi nilai koefisien rasio redamannya masih sangat minim, dikarenakan pada penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Jade dkk (2019) dan Wojtowicki (2004) mereka hanya meneliti material komposit non-logam.

Penelitian ini bertujuan mencari nilai rasio redaman pada material logam Alumunium 7075 (Al-Zn), *Low Carbon Steel*, *Medium Carbon Steel* dan *Hight Carbon Steel*, menggunakan metode Balok *Oberst* kemudian memvalidasi nilai yang diperoleh menggunakan simulasi *software ANSYS*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara metode Oberst digunakan untuk menganalisis karakteristik dinamik material logam Alumunium 7075, Baja AISI 1095, Baja paduan AISI 1541 dan Baja AISI SS 440A. dan menentukan frekuensi natural serta rasio redamannya?
2. Bagaimana perbandingan nilai frekuensi natural yang diperoleh secara eksperimental dengan simulasi *software* ANSYS?

1.3 Batasan Masalah

1. Pengujian hanya dilakukan dengan metode Balok Oberst dengan standar ASTM E756-05.
2. Nilai frekuensi natural yang diperoleh secara eksperimental hanya dibandingkan dengan simulasi *software* ANSYS.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis karakteristik dinamik material Alumunium 7075, Baja AISI 1095, Baja paduan AISI 1541 dan Baja AISI SS 440A menggunakan metode Oberst untuk menentukan frekuensi natural dan rasio redamannya.
2. Membandingkan nilai frekuensi natural hasil eksperimental dengan simulasi *software* ANSYS.

1.5 Manfaat Penelitian

Melengkapi data properties material logam Alumunium 7075, Baja AISI 1095, Baja AISI 1541 dan Baja AISI SS 440A, yang dapat dipertimbangkan dalam pemilihan bahan.