

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat, terutama pada bidang industri untuk terus meningkatkan kualitas dan performa produknya. Salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah mengurangi efek negatif getaran yang dapat mempengaruhi kinerja dan umur struktur. Getaran yang tidak terkendali pada sistem atau komponen dapat menyebabkan kegagalan, kerusakan, dan bahkan mengancam keselamatan.

Suatu sistem yang beroperasi dapat mengalami getaran yang berlebih jika frekuensi dinamik yang bekerja pada sistem tersebut mendekati frekuensi naturalnya. Getaran yang berlebihan bisa menimbulkan kerusakan, sehingga perlu direduksi (Lostari, 2018). Penerapan rasio redaman non-logam dalam rekayasa dapat memberikan berbagai manfaat, terutama dalam mengurangi tingkat getaran yang dihasilkan oleh suatu sistem. Beberapa contoh penerapan rasio redaman non-logam adalah Isolasi Getaran pada Bangunan, Redaman Getaran dalam industri otomotif, industri konstruksi dan industri dunia penerbangan (Rohman, 2019).

Penggunaan bahan non-logam seperti polimer, komposit, atau elastomer, menjadi semakin umum dalam berbagai aplikasi struktural. Bahan-bahan ini menawarkan sifat-sifat mekanis yang berbeda dari logam, seperti bobot yang lebih ringan, kekuatan yang tinggi, ketahanan korosi, dan kemampuan meredam getaran. Namun, penelitian yang mendalam mengenai sifat redaman getaran pada material non-logam masih terbatas (Diharjo dkk., 2006).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Moura (2014); Diharjo (2006); Fasana (1998); Sanliturk (2010); Wells (2008); Nugroho (2019); Rohman (2019); Utomo (2016), menunjukkan bahwa pada penelitian spesimen logam tersebut menggunakan berbagai macam metode yang digunakan, salah satunya metode balok oberst (*oberst beam*). Kemudian terdapat penelitian redaman getaran menggunakan specimen non-logam yang dilakukan oleh Diharjo (2006); Kusuma (2021); Meifa (2016), yaitu pengujian spesimen non-logam dengan

material berpori perubahan dasar *polyurethane*, pemanfaatan serbuk ban bekas pada campuran beton terhadap redaman, dan redaman getaran panel komposit sandwich serat kenaf acak dengan core kayu sengon laut. Dari penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa pengujian material non-logam hanya melakukan pengujian redaman.

Penelitian ini dilakukan menggunakan material viskoelastis non-logam dengan menggunakan spesimen Nylon adalah salah satu material yang digunakan dalam pembuatan gigi tiruan dalam bidang medical engineering atau rekayasa medis (Angeline & Tamin, 2018). PVC digunakan dalam pembuatan selang, kabel dan interior pada mobil karena memiliki kekuatan yang baik (Gomez Luis I., 2017), kemudian komposit karbon sering digunakan pada konstruksi badan dan sayap pesawat (Prabowo, 2020), Akriklik biasanya diaplikasikan pada kaca pesawat terbang dan mobil balap (Saputro, 2020).

Pengujian redaman getaran menggunakan metode standar pengujian sangat penting untuk mendapatkan hasil yang konsisten dan dapat dijadikan acuan. Salah satu organisasi yang menyediakan standar pengujian terkait redaman getaran adalah American Society for Testing and Materials (ASTM). Standar pengujian yang dikembangkan oleh ASTM memberikan pedoman dan prosedur yang jelas untuk melakukan pengujian redaman getaran dengan berbagai kondisi uji (Meifa, 2016). Penelitian menggunakan material non-logam yang tepat dengan sifat redaman getaran yang unggul dapat meningkatkan efisiensi, keandalan, dan keselamatan produk dalam jangka panjang.

Berdasarkan uraian diatas maka, penelitian ini akan dilakukan pengukuran sifat dinamik koefisien redaman material *visoelastis* jenis non-logam dengan metode balok oberst.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mencari nilai rasio redaman dari beberapa material viskoelastis non-logam: nylon, PVC, komposit karbon-resin, dan akrilik?
2. Bagaimana memvalidasi nilai frekuensi natural yang telah diperoleh menggunakan *software ansys*?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian fokus mencari nilai rasio redaman material viskoelastis non-logam: nylon, PVC, komposit karbon-resin, dan akrilik
2. Validasi hasil nilai pengujian metode balok oberst dengan nilai frekuensi natural pada *software ansys*.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghitung nilai rasio redaman dengan material viskoelastis non-logam: nylon, PVC, komposit karbon-resin, dan akrilik
2. Memvalidasi hasil nilai pengujian frekuensi natural material viskoelastis non-logam metode balok oberst yang diperoleh menggunakan *software ansys*.

1.5 Manfaat

1. Melengkapi data propertis karakteristik dinamis material non-logam nylon, PVC, komposit karbon-resin, dan akrilik dapat menjadi pertimbangan penting pemilihan bahan.
2. Sebagai acuan nilai koefisien redaman getaran material non-logam pada penelitian selanjutnya.