

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem poros rotor merupakan salah satu alat penggerak yang sering ditemukan dalam dunia industri. Fungsi utama dari sistem poros rotor ini adalah mentransmisikan daya melalui putaran. Penggunaan sistem poros rotor dalam dunia industri antara lain digunakan pada kompresor uap, kompresor sentrifugal tekanan rendah dan tinggi, turbin gas, dan mesin pesawat [1]. Pada poros rotor yang berputar sering ditemui masalah pada rotor dan bantalannya yang umumnya disebabkan oleh getaran sistem. Getaran sistem yang melebihi batas yang diizinkan akan berpotensi menyebabkan kerusakan atau kegagalan pada sistem rotor.

Dalam mengatasi kegagalan pada sistem poros rotor perlu diketahui frekuensi pribadinya[2]. Dengan diketahui frekuensi pribadi sistem maka dapat diprediksikan frekuensi gangguan yang terjadi pada sistem poros rotor. Dalam pengujian untuk mendapatkan frekuensi pribadi diperlukan biaya yang relatif tinggi karena penggunaan alat instrumen dan sensor yang mahal. Pengujian pun membutuhkan ketelitian dalam waktu yang cukup lama. Oleh sebab itu, pengujian dilakukan dengan menggunakan *software* komersial seperti *Ansys*, *Nastran*, *Solid Work*, dan *Autodesk Inventor* yang lebih mudah dan efisien.

Beberapa penelitian tentang balok terpuntir dan rotor anisotropi telah dilakukan oleh beberapa peneliti, di antaranya adalah Diprima dan Handelman telah menganalisis balok kantilever terpuntir secara analitis[3]. Zupan dan Saje meneliti teori balok tiga dimensi yang terpuntir dengan formulasi tegangan vektor[4]. Frekuensi pribadi pada *cantilever beam* yang terpuntir juga telah diteliti sebelumnya menggunakan Autodesk Inventor oleh Malta[5]. Selain itu, penelitian tentang rotor dengan poros anisotropi terutama dalam analisis dinamik telah diteliti oleh Malta[6,7]. Dalam penelitian ini, poros dimodelkan sebagai poros anisotropi terpuntir. Frekuensi pribadi pada model juga telah ditentukan secara numerik dan eksperimental[8].

Pada tugas akhir ini akan dilakukan pemodelan rotor dengan poros anisotropi terpuntir. Sistem poros rotor dimodelkan menjadi sebuah balok (*beam*) yang sudut puntir divariasikan. Selanjutnya model balok tersebut ditumpu kantilever, ditumpu sederhana di kedua ujung balok, dan terakhir balok dipasang *disk* di tengah balok

dengan tumpuan sederhana di kedua ujung balok. Setelah itu dilakukan analisis dengan *software* MSC Patran/Nastran untuk mendapatkan nilai frekuensi pribadi dan modus getar.

1.2 Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini akan membahas analisis frekuensi pribadi dan modus getar sistem poros rotor yang dimodelkan ke dalam balok keadaan terpuntir.

1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan frekuensi pribadi dan modus getar dari masing- masing model balok terpuntir.
2. Mengetahui pengaruh tumpuan terhadap frekuensi pribadi dan modus getar dari balok terpuntir.
3. Mengetahui pengaruh variasi sudut puntir terhadap frekuensi pribadi disetiap masing-masing model balok.
4. Mengetahui pengaruh pemberian disk terhadap frekuensi pribadi dan modus getar dari balok terpuntir.

1.4 Manfaat

Dengan mendapatkan frekuensi pribadi dan modus getar dari sistem, maka dapat ditentukan batas operasi dari sistem sehingga tidak terjadi kegagalan pada sistem poros rotor.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Analisis penelitian hanya dilakukan dengan *software* MSC Patran/Nastran.
2. Penelitian hanya berfokus pada frekuensi pribadi dan modus getar sistem dengan beberapa model yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam lima bab. Pada bab pertama menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir. Pada bab kedua menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang menjadi rujukan dalam tugas akhir ini. Kemudian pada bab ketiga menjelaskan metodologi penelitian yang akan dilakukan. Bab keempat mencakup hasil dan pembahasan tentang penelitian yang telah dilakukan. Serta pada bab kelima menyajikan kesimpulan dari penelitian.

