

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Sebuah mesin yang berputar, retak dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan jika tidak terdeteksi. Pendeteksian retak sejak awal memungkinkan dilakukannya perbaikan atau usaha pencegahan terhadap hal-hal yang tidak diinginkan. Pendeteksian retak sejak awal juga dapat mengurangi biaya perawatan dari sebuah sistem poros rotor, karena bagaimanapun juga biaya perbaikan pada awal terjadinya retak jauh lebih rendah dibanding biaya apabila sistem poros rotor telah mengalami kerusakan yang fatal [1].

Poros menjadi bagian utama dalam kasus berputarnya suatu mekanisme, karena berfungsi untuk menghantarkan putaran. Dalam penggunaan mesin rotor sering terjadi kerusakan pada poros rotor, hal ini membuat suatu pekerjaan yang menggunakan alat ini akan menjadi terhambat. Kerusakan yang ditimbulkan adalah retakan pada poros rotor. Kejadian ini merupakan hal yang fatal apabila terjadi pada poros rotor. Pada kasus retaknya poros meskipun itu kecil, faktor intensitas tegangan yang tinggi akan muncul dan berkembang di ujung retakan dan merambat lebih dalam, bahkan jika beban eksternal tidak berubah sekalipun [2]. Selain tegangan, frekuensi pribadi dan modus getar juga menjadikan hal yang perlu diperhatikan dalam kasus ini. Seiring menjauhnya posisi retakan terhadap ujung poros, frekuensi pribadi dan modus getar mencapai harga minimum tepat di tengah-tengah poros [1]

Sejak awal 1970-an perilaku dinamis rotor yang retak telah diteliti lebih lanjut karena seringnya terjadi kerusakan pada poros berputar di berbagai jenis transmisi daya. Ada banyak penyebab pembentukan retakan pada rotor. Retak bisa disebabkan oleh *fatigue*, hal ini terjadi akibat kekuatan fatik yang berkurang. Bisa juga disebabkan karena kerusakan mekanis. Retakan lainnya adalah karena cacat bawaan pada material, kasus ini terjadi pada saat proses manufaktur [3]. Dari kejadian tersebut, terlihat bahwa cacat yang terjadi pada poros rotor yang dalam hal ini ialah *single crack* dapat membahayakan pekerjaan di lapangan. Penelitian

ini dibantu dengan software MSC Nastran untuk membuat permodelan dan juga analisis frekuensi pribadi dan modus getar yang dihasilkan.

Dari pembahasan di atas, dapat dilihat single retak menjadi pertimbangan yang sangat penting untuk diperhatikan. Sehingga penulis berargumen bahwa multi-retak juga menjadi objek yang tepat untuk diteliti lebih lanjut. Bahkan resiko akan terjadinya kegagalan dalam penggunaan poros rotor akan semakin besar. Penelitian ini diharapkan agar kegagalan dalam penggunaan poros rotor akan semakin berkurang, sehingga mampu memilih komponen yang baik sebelum menggunakan poros rotor. Pada penelitian kali ini merupakan pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan oleh Jain, dkk,[4] dengan membuat pemodelan rotor dengan menggunakan MSC Nastran. Penelitian tersebut hanya membahas tentang hasil dari frekuensi pribadi pertama.

1.2.Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh poros multi-retak dan juga tanpa retak terhadap penggunaan dalam kehidupan sehari-hari. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan *software* MSC Nastran, mengingat mahalnya biaya untuk melakukan percobaan secara ekperimental.

1.3.Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari multi-retak poros rotor dengan membandingkan terhadap poros tanpa retak dengan menggunakan *Software* MSC Nastran.

1.4.Manfaat

1. Dapat menjadi bahan acuan untuk pekerjaan yang menggunakan poros rotor.
2. Dapat mengurangi kegagalan dalam suatu pekerjaan yang menggunakan benda berputar.
3. Mengembangkan pemanfaatan mesin rotor agar aman untuk dipakai dalam jangka waktu yang lama.

1.5.Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini terdapat pada analisis frekuensi pribadi dan modus getar yang dimodelkan dengan menggunakan *software* MSC Nastran.

Multi-retak tersebut dimodelkan serta jarak retakan ditentukan. Gangguan yang diakibatkan oleh rotor selama pengujian diabaikan.

1.6.Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini terdiri dari tiga bagian, yaitu : Bab I Pendahuluan, menjelaskan latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan. Bab III Metodologi, menguraikan tentang metode-metode yang dilakukan dalam penelitian. Bab IV mencakup hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Serta pada Bab V membahas kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

