

TUGAS AKHIR

PEMODELAN SISTEM POROS-ROTOR DENGAN TUMPUAN *BALL BEARING* MENGGUNAKAN MSC NASTRAN/PATRAN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Pendidikan tahap sarjana



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRAK

Sistem poros-rotor digunakan untuk mentransmisikan daya dari motor pada sebuah mesin. Saat mesin dioperasikan, fenomena getaran akan terjadi. Getaran dapat menyebabkan umur mesin lebih pendek, menurunkan kualitas produk yang dihasilkan dan menyebabkan mesin mati tiba-tiba. Penyebab getaran pada mesin rotari adalah adanya ketidakseimbangan (*imbalance*) pada elemen mesin, ketidaksesumbuan poros penggerak dengan poros yang digerakkan (*misalignment*), elemen mesin yang mengalami keausan (*wear*) dan sambungan yang longgar (*loose connections*). Untuk menghindari kegagalan sistem salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengetahui karakteristik dinamik dari sistem tersebut, dalam hal ini adalah frekuensi pribadi. Penelitian ini diharapkan dapat memodelkan sistem poros-rotor menggunakan tumpuan *ball bearing* serta dapat mengetahui pengaruh jenis *ball bearing* dan titik tumpuan terhadap frekuensi pribadi sistem. Penelitian ini dilakukan dengan pemodelan sistem poros-rotor *overhung* menggunakan Solidworks dan dianalisis menggunakan metode *finite element* dengan bantuan *software* MSC Nastran. Pada simulasi MSC Nastran dibuat variasi dari pemodelan sistem poros-rotor terletak pada jenis *ball bearing* yang digunakan, yaitu *deep groove ball bearing* dan *self-aligning ball bearing*, juga variasi titik tumpuan pada sistem poros-rotor. Hasil penelitian ini dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, data perbandingan menunjukkan bahwa pemodelan poros-rotor menggunakan bantalan *ball bearing* paling sesuai dilakukan dengan variasi E. Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya pengaruh pemakaian jenis *ball bearing* terhadap frekuensi pribadi sistem, sistem poros-rotor yang menggunakan *bearing* jenis *deep groove ball bearing* mempunyai nilai frekuensi pribadi yang lebih kecil dari sistem poros-rotor yang menggunakan *self-aligning ball bearing*.

Kata Kunci : Rotor *overhung*, frekuensi pribadi, *ball bearing*.

ABSTRACT

A shaft-rotor system is used to transmit power from a motor in the machine. When the machine is operated, vibration phenomena will occur. Vibration can shorten machine life, reduce the quality of the products produced and cause the machine to shut down suddenly. The causes of vibration in rotary machines are imbalance in machine elements, misalignment of the drive shaft with the driven shaft, machine elements that wearying and loose connections. To avoid system failure is to know the dynamic characteristics of the system, in this case, is the natural frequency. This research is expected to model the shaft-rotor system supported by two ball bearing and determine the effect of the ball bearing type and support point on the natural frequency of the system. This study was conducted by modeling the overhung shaft-rotor system using Solidworks and analyzed using the finite element method with MSC Nastran software. In the MSC Nastran simulation, variations are made from the model of the shaft-rotor system in the type of ball bearing used, namely deep groove ball bearing and self-aligning ball bearing, as well as variations in the support point in the shaft-rotor system. The results of this study are compared with the results of the previous study, the comparison data show that the modeling of the shaft-rotor support by ball bearings is most suitable for variation E. The results of this study also show the effect of using the type of ball bearing on the natural frequency of the system, the shaft-rotor system using deep groove ball bearings has a lower natural frequency value than the shaft-rotor system using self-aligning ball bearings.

Keywords: Rotor overhung, natural frequency, ball bearing.