

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DINAMIK SISTEM ROTOR *OVERHUNG* DENGAN
PENDEKATAN METODE ELEMEN HINGGA**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tahap Sarjana**



Oleh

SYAFRUDIN IQBAL

No. BP : 1610912021

Pembimbing

Dr.-Ing. Jhon Malta

Dr. Eng. Eka Satria

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2023

ABSTRAK

Pengaplikasian sistem poros rotor pada bidang permesinan banyak digunakan untuk mentransmisikan daya dari sebuah motor. Ketika beroperasi akan muncul fenomena getaran yang mengakibatkan terganggunya performa mesin bahkan dapat menyebabkan kegagalan pada mesin. Kegagalan pada sistem rotor dapat dihindari dengan mengetahui karakteristik dinamik dari sistem tersebut, salah satunya adalah frekuensi pribadi. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis dinamik sistem rotor *overhung* dengan pendekatan metode elemen hingga yang bertujuan untuk mengembangkan program komputer untuk menentukan frekuensi pribadi sistem rotor. Pada penelitian ini frekuensi pribadi sistem dihitung dengan bantuan *software* MSC Nastran/Patran dan MATLAB. Pada MSC Nastran/Patran sistem rotor *overhung* dimodelkan dalam 3D dan 1D. Pemodelan ini dilakukan untuk memvalidasi nilai frekuensi pribadi yang diperoleh dengan pendekatan metode elemen hingga sesuai dengan frekuensi pribadi yang didapatkan secara eksperimen, di mana frekuensi pribadi pertama pada pemodelan ini memiliki persentase kesalahan sebesar 3.53% terhadap hasil eksperimen. Pada MATLAB sistem rotor *overhung* dimodelkan menjadi elemen garis/balok (*beam*) 1D, kemudian menggunakan matriks massa dan matriks kekakuan global dari tiap-tiap elemen ini diperoleh nilai eigen dan vektor eigen dengan perintah “eig” sehingga didapatkan frekuensi pribadi dari sistem rotor *overhung*. Pemodelan ini dilakukan dengan membagi sistem rotor menjadi 3 elemen, 6 elemen, 9 elemen dan 12 elemen yang bertujuan untuk menentukan jumlah elemen minimum yang dapat digunakan untuk menentukan frekuensi pribadi. Data yang didapatkan menunjukkan nilai frekuensi pribadi yang diperoleh dengan pemodelan 9 elemen memiliki nilai yang tidak terlalu banyak berubah dari pemodelan 6 elemen dengan selisih nilai frekuensi pribadi 9 elemen terhadap 6 elemen sebesar 4.8 %, 0.04 % dan 0.19 % untuk tiga frekuensi pribadi pertama dan selisih nilai frekuensi pribadi menjadi lebih kecil seiring dengan penambahan jumlah elemen. Dengan kata lain, jumlah elemen minimum yang dapat digunakan untuk menghitung frekuensi pribadi yaitu 6 elemen.

Kata kunci: Frekuensi pribadi, metode elemen hingga, rotor *overhung*