

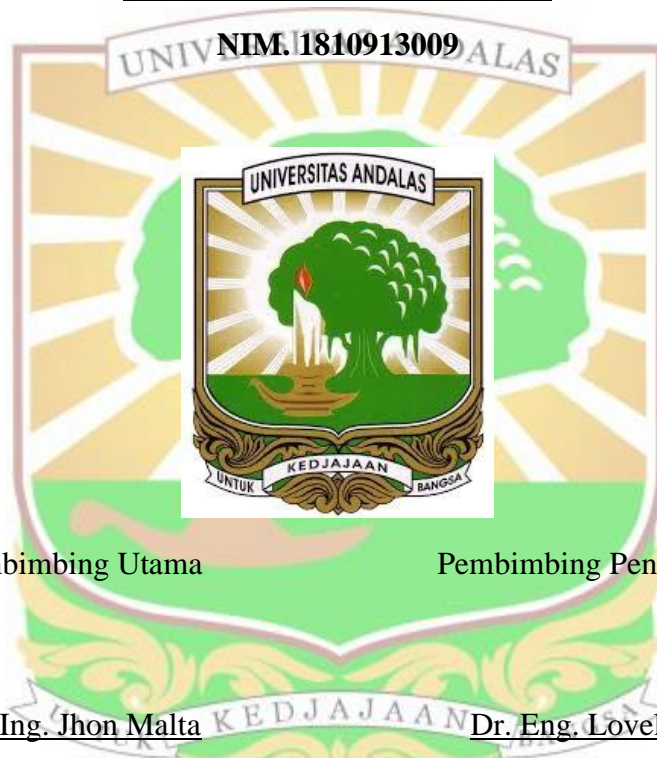
TUGAS AKHIR

Kaji Eksperimental Sistem Rotor Overhung dengan Retak Memanjang pada Poros

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap
Sarjana

OLEH:

AHMAD LUTHFY SYOFYAN



Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr.-Ing. Jhon Malta

Dr. Eng. Lovely Son

NIP. 19760128200012 1 001

NIP. 19741229200003 1 002

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

SARI

Retak pada poros menyebabkan kegagalan material pada poros tersebut. Poros digunakan untuk menghubungkan komponen yang tidak dapat dihubungkan secara langsung karena jarak. Kegagalan material pada poros bisa berupa defleksi hingga terjadinya patah pada poros. Pada penelitian ini akan dilakukan eksperimen retak memanjang pada poros dengan menggunakan alat uji poros rotor *overhung*. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi dari retak memanjang terhadap frekuensi pribadi dari poros tersebut dan juga mengetahui respon getaran/perpindahan dari poros tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan membuat alat uji poros rotor dengan pemodelan rotor *overhung*. Poros pada alat uji poros rotor *overhung* ditumpu dengan dua tumpuan/*bearing*. Ada dua kondisi poros pada penelitian ini, yaitu poros dengan kondisi diam (mencari frekuensi pribadi) dan poros dengan kondisi berputar (mencari respon getaran). Eksperimen pada poros dengan retak dilakukan dengan membuat retakan memanjang pada poros di antara kedua *bearing*. Setelah melakukan eksperimen dapat diketahui apa pengaruh variasi retak memanjang terhadap frekuensi pribadi dari alat uji poros rotor *overhung*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi pribadi menurun seiring bertambahnya variasi retak memanjang. Data komponen harmonik 1X pada rotor *overhung* cenderung menurun dan komponen harmonik 2X cenderung meningkat seiring bertambahnya variasi retak memanjang. Pada data respon orbital, terjadi perubahan bentuk respon orbital dari setiap variasi retak memanjang. Pada variasi retak memanjang terdapat lekukan pada bagian orbitnya. Lekukan pada bagian orbit semakin jelas pada variasi retak memanjang dengan panjang retak 90 mm. Berdasarkan penelitian sebelumnya fenomena lekukan pada orbit merupakan awal dari terjadinya respon *loop* ganda yang menjadikan perbedaan antara poros yang terdapat retakan dan tidak terdapat retakan. Respon getaran paling terlihat pada variasi retak memanjang 90 mm.

Kata kunci: Retak memanjang, rotor *overhung*, frekuensi pribadi, respon getaran, respon orbital, spektrum frekuensi

ABSTRACT

Cracks in the shaft cause material failure in the shaft. Shafts are used to connect components that cannot be connected directly due to distance. Material failure on the shaft can be in the form of deflection to fracture of the shaft. In this study, longitudinal cracking experiments on the shaft will be carried out using an overhung rotor shaft test tool. This research was conducted to analyze the effect of variations of longitudinal cracks on the natural frequency of the shaft and also to determine the vibration/displacement response of the shaft. This research was conducted by making a rotor shaft test equipment with rotor overhung modeling. The shaft on the overhung rotor shaft tester is supported by two bearings. There are two shaft conditions in this study, namely the shaft with a stationary condition (looking for a natural frequency) and the shaft with a rotating condition (looking for a vibration response). Experiments on shafts with cracks were carried out by making longitudinal cracks in the shaft between the two bearings. After conducting the experiment, it can be seen what the effect of longitudinal crack variations on the natural frequency of the rotor shaft overhung test instrument is. The results of this study indicate that the natural frequency decreases with increasing variations in longitudinal cracks. The data of the 1X harmonic component on the overhung rotor tends to decrease and the 2X harmonic component tends to increase as the longitudinal crack variation increases. In the orbital response data, there is a change in the shape of the orbital response from each variation of the longitudinal crack. In the longitudinal crack variation there is an indentation in the orbital part. The indentation in the orbit is more pronounced in the longitudinal crack variation with a crack length of 90 mm. Based on previous research, the phenomenon of indentation in the orbit is the beginning of the occurrence of a double loop response which makes the difference between the axis with cracks and no cracks. Vibration response is most visible in the variation of the 90 mm longitudinal crack.

Keywords: *shaft, rotor overhung, cracks, natural frequency, vibration response, spectrum frequency*