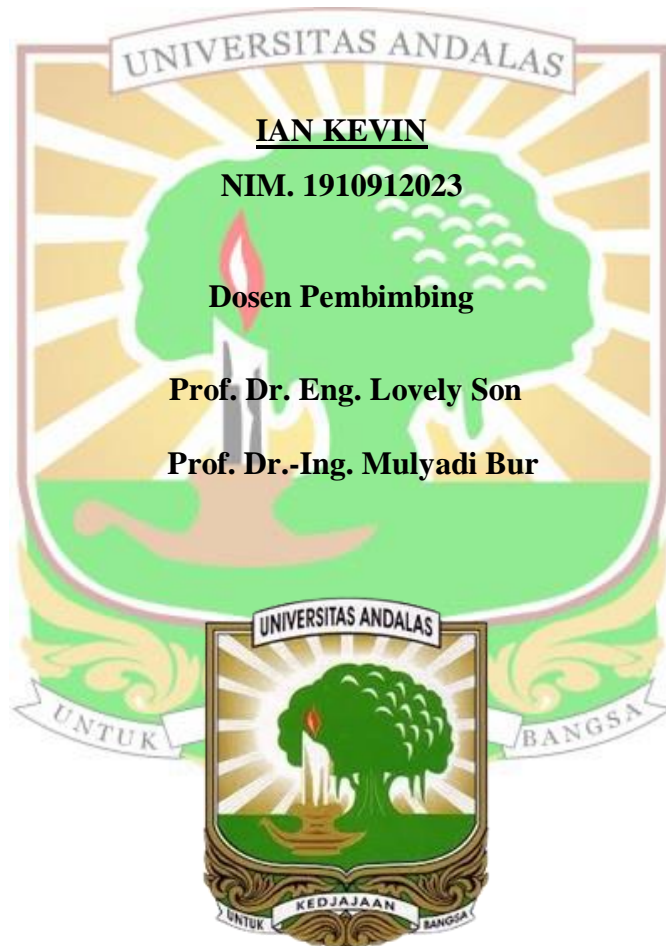


TUGAS AKHIR

**KAJI EKSPERIMENTAL ANALISIS GETARAN
PADA POROS SISTEM ROTOR *OVERHUNG*
DENGAN VARIASI SUDUT KEMIRINGAN POROS**

Oleh:



IAN KEVIN

NIM. 1910912023

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Eng. Lovely Son

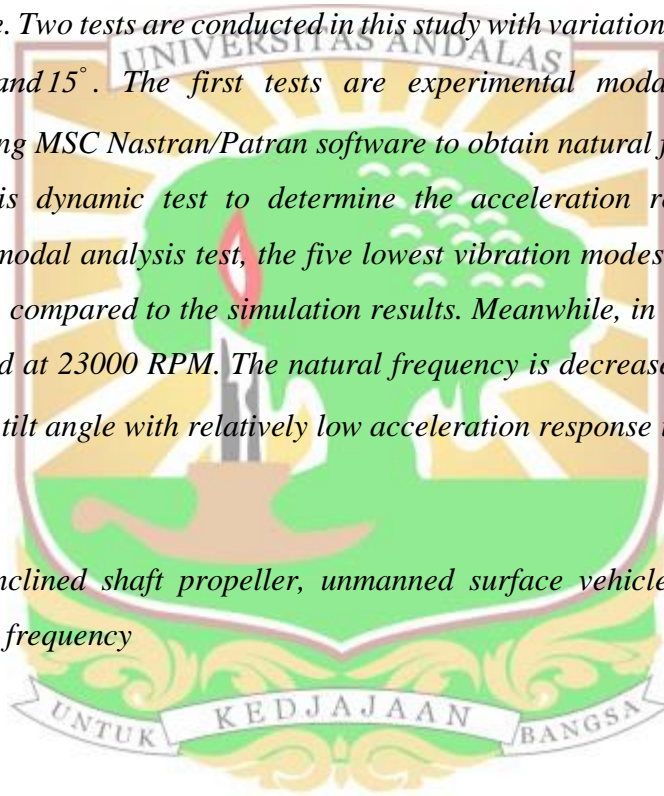
Prof. Dr.-Ing. Mulyadi Bur

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRACT

A common problem that occurs in rotors, especially on unmanned surface vehicle, is the rotation of the shaft at critical speed or the occurrence of resonance leading to shaft failure. This can be happen because the natural frequency of the system is equal to the frequency of excitation. However, the constantly changing shaft rotation can cause the frequency of excitation to become equal to the natural frequency. Therefore, resonance cannot be prevented, but shaft failure can be prevented by reducing the vibration amplitude response. One way to achieve this condition is to adjust the tilt angle of the shaft producing relatively low vibration response value. Two tests are conducted in this study with variations in the tilt angle of 0° , 5° , 10° , and 15° . The first tests are experimental modal analysis and simulation using MSC Nastran/Patran software to obtain natural frequencies. The second tests is dynamic test to determine the acceleration response. In the experimental modal analysis test, the five lowest vibration modes are obtained in each variation compared to the simulation results. Meanwhile, in the dynamic test rotor is rotated at 23000 RPM. The natural frequency is decreased by increasing tilt angle. The tilt angle with relatively low acceleration response is 5° .

Keywords : *inclined shaft propeller, unmanned surface vehicle, rotor, critical speed, natural frequency*



ABSTRAK

Masalah yang sering terjadi pada rotor terutama pada kapal tanpa awak adalah berputarnya poros pada putaran kritis atau terjadinya resonansi yang dapat mengakibatkan terjadinya kegagalan pada poros, hal ini dapat terjadi karena frekuensi pribadi sistem sama dengan frekuensi gaya gangguan. Namun, putaran poros yang selalu berubah dapat menyebabkan frekuensi gaya gangguan sama dengan frekuensi pribadi. Oleh karena itu resonansi tidak dapat dicegah, tetapi kegagalan pada poros dapat dicegah dengan menurunkan respon amplitudo getaran. Kondisi tersebut dapat dilakukan dengan salah satu cara, yaitu mengatur sudut kemiringan poros sehingga akan menghasilkan nilai respon getaran yang relatif menurun. Pada penelitian ini dilakukan dua pengujian dengan variasi sudut kemiringan 0° , 5° , 10° , dan 15° . Pengujian pertama, yaitu *experimental modal analysis* dan simulasi menggunakan *software* MSC Nastran/Patran untuk mendapatkan frekuensi pribadi. Pengujian kedua, yaitu pengujian dinamik untuk mencari respon percepatan. Pada pengujian *experimental modal analysis* diperoleh lima modus getar terendah di setiap variasi yang nantinya akan dibandingkan hasilnya dengan hasil simulasi, sedangkan pada pengujian dinamik rotor diputar pada putaran 23000 RPM. Hasil frekuensi pribadi yang diperoleh menurun seiring dengan besarnya sudut kemiringan. Sudut kemiringan yang memiliki respon percepatan yang relatif rendah, yaitu 5°

Kata Kunci : kemiringan poros baling - baling, kapal tanpa awak, rotor, putaran kritis, frekuensi pribadi