

ABSTRAK

DETEKSI KERUSAKAN RODA GIGI DENGAN ANALISIS SINYAL GETARAN

Nama : Zamzamil Amin
Nim : 2204211315
Dosen Pembimbing : Ibnu Hajar, S.T., M.T

Kerusakan roda gigi pada gearbox dapat menimbulkan getaran berlebih yang berpengaruh pada kinerja mesin dan berpotensi menyebabkan kerusakan komponen lainnya. Deteksi dini kerusakan diperlukan untuk mencegah kerugian akibat *downtime* dan biaya perawatan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan menganalisis kerusakan roda gigi gearbox menggunakan *vibration analysis* serta mengidentifikasi perbedaan karakteristik getaran pada berbagai kondisi kerusakan. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen pada gearbox WPA 50 dengan rasio 1:30, menggunakan alat *vibrometer* HTI-1201 untuk mengukur parameter *velocity*, *acceleration*, dan *displacement* pada tiga titik pengukuran (aksial, horizontal, dan vertikal). Data hasil pengukuran dianalisis dan dibandingkan dengan standar ISO 10816 untuk menentukan tingkat keparahan kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi normal memiliki nilai *velocity* $\leq 0,5$ mm/s, sedangkan pada kondisi aus, patah setengah gigi, dan patah satu gigi terjadi peningkatan signifikan hingga melebihi batas zona “Good” pada ISO 10816. Peningkatan nilai getaran sebanding dengan tingkat kerusakan yang terjadi. Kesimpulannya, metode *vibration analysis* efektif digunakan untuk mendeteksi kerusakan roda gigi gearbox dan dapat dijadikan acuan dalam penerapan pemeliharaan prediktif (*predictive maintenance*).

Kata kunci: roda gigi, gearbox, vibration analysis, ISO 10816, deteksi kerusakan

ABSTRACT
GEAR FAULT DETECTION USING VIBRATION SIGNAL
ANALYSIS

Name : Zamzamil Amin
Student ID : 2204211315
Advisor : Ibnu Hajar, S.T., M.T

Gear damage in gearboxes can cause excessive vibrations, affecting machine performance and potentially leading to damage to other components. Early detection of such faults is essential to prevent losses due to downtime and high maintenance costs. This study aims to detect and analyze gearbox gear damage using vibration analysis and to identify differences in vibration characteristics under various fault conditions. The research was conducted experimentally on a WPA 50 gearbox with a 1:30 ratio, using an HTI-1201 vibrometer to measure velocity, acceleration, and displacement parameters at three measurement points (axial, horizontal, and vertical). The measurement data were analyzed and compared with the ISO 10816 standard to determine the severity level of the damage. The results show that normal conditions have a velocity value of ≤ 0.5 mm/s, whereas worn, half-tooth broken, and one-tooth broken conditions exhibit significant increases, exceeding the “Good” zone limit according to ISO 10816. The increase in vibration values correlates with the severity of the gear damage. In conclusion, vibration analysis is effective for detecting gear damage in gearboxes and can serve as a reference for the implementation of predictive maintenance.

Keywords: gear, gearbox, vibration analysis, ISO 10816, fault detection