

KARAKTERISASI GETARAN PADA RODA GIGI LURUS DENGAN VARIASI SUDUT TEKAN MENGGUNAKAN ANALISIS DOMAIN FREKUENSI DAN ANALISIS DOMAIN WAKTU

Satrio Bagas Damar Handito

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi sudut tekan (*pressure angle*) 20° dan 27° terhadap karakteristik getaran pasangan roda gigi lurus, karena getaran pada proses pemesian gigi dapat memicu kebisingan dan menurunkan keandalan transmisi. Pengujian dilakukan pada roda gigi modul 3 dengan 18 gigi pada kondisi tanpa pembebanan, menggunakan sensor getaran akselerometer (MPU6050) dan sensor kecepatan putar (FC-03) sebagai referensi putaran. Data getaran direkam pada variasi kecepatan 200, 300, dan 400 rpm, lalu dianalisis pada domain waktu menggunakan nilai RMS serta pada domain frekuensi menggunakan FFT untuk mengidentifikasi *Gear Mesh Frequency* (GMF) dan kemunculan *sideband*. Selain eksperimen, dibuat model dinamis sederhana 1-DOF pada MATLAB/Simulink untuk membandingkan tren repon getaran. Hasil menunjukkan amplitudo getaran meningkat seiring kenaikan kecepatan putar, dan roda gigi dengan sudut tekan 27° konsisten menghasilkan getaran lebih rendah dibanding 20° pada seluruh variasi kecepatan putar. Memberikan kesimpulan sudut tekan 27° memberikan performa getaran yang lebih baik pada sistem uji yang digunakan.

Kata kunci: roda gigi lurus, sudut tekan, getaran, domain frekuensi, domain waktu, *gear Mesh Frequency*.

**CHARACTERIZATION OF VIBRATION IN SPUR GEAR WITH
VARIATION OF PRESSURE ANGLE USING FREQUENCY DOMAIN
ANALYSIS AND TIME DOMAIN ANALYSIS**

Satrio Bagas Damar Handito

ABSTRACT

This research investigates the effect of pressure angle variation (20° and 27°) on the vibration characteristics of a spur gear pair, since gear vibration may increase noise and reduce transmission reliability. Experiments were conducted on a module-3, 18-tooth spur gear set under no-load conditions, using an MPU6050 accelerometer to measure vibration and an FC-03 keyphasor sensor to provide rotational reference. Vibration data were collected at 200, 300, and 400 rpm, then evaluated in the time domain using RMS values and in the frequency domain using FFT to identify the Gear Mesh Frequency (GMF) and sideband patterns. In addition, a simplified 1-DOF dynamic model was developed in MATLAB/Simulink to compare response trends with the experimental results. The findings show that vibration amplitude increases with rotational speed, and the 27° pressure angle consistently produces lower vibration levels than the 20° pressure angle across all tested speeds. Therefore, within the tested setup, the 27° pressure angle provides better vibration performance.

Keywords: *spur gear, pressure angle, vibration, time domain, frequency domain, gear mesh frequency.*