

## ABSTRAK

Mesin *Computer Numerically Control* (CNC) banyak digunakan di dunia industri, akan tetapi banyak operator yang tidak mengerti bagaimana pengaruh putaran terhadap karakteristik mesin dari CNC bubut, selain itu pengaruh getaran yang terjadi kurang dipahami oleh operator. Atas dasar tersebut, maka pentingnya mengetahui karakteristik dinamik pada mesin bubut CNC. Hal ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dinamik mesin CNC bubut, selain itu dalam rangka melakukan *preventive maintenance* menggunakan metode getaran. Penelitian dilakukan dengan menempatkan sensor *Accelerometer* pada Mesin CNC bubut, dengan tiga titik pengukuran yaitu pada *tool turrets* (sumbu X, dan Z), Meja dan as *spindle*. Alat ukur yang digunakan adalah *FFT Analyzer* (Ono SOKKI), di mana data hasil pengukuran dianalisis menggunakan perangkat lunak MATLAB. Pada pengukuran getaran untuk mengetahui karakteristik dinamik yang dihasilkan akibat adanya eksitasi yang berasal dari putaran spindle, dengan variasi putaran 800,1200 dan 1600rpm. Dari hasil pengukuran berdasarkan spektrum dari besarnya nilai amplitude dan frekuensi Pada titik pengukuran di titik tool turret (sumbu x) mesin bubut diperlihatkan bahwa pada putaran 1600 rpm diperoleh bahwa jika dilihat pada grafik spektrum amplitude yang tertinggi terjadi pada 0.04 mm/s<sup>2</sup> dengan frekuensi 16 Hz. Setelah dicari indikasi kerusakannya ialah karena mesin dengan keadaan unbalance. Unbalance didefinisikan sebagai ketidakseimbangan distribusi dari massa terhadap *centerline* sebuah rotor. Sedangkan pada titik tool turret (sumbu z) amplitude yang tertinggi pada 0.038 mm/s<sup>2</sup> pada frekuensi 137 Hz. setelah dicari indikasi kerusakannya adalah rotor rub. Pada pengukuran dititik meja dengan kecepatan putaran sebesar 1200 rpm, Amplitude yang paling tinggi ialah pada amplitude 0.084 mm/s<sup>2</sup> atau besaran frekuensinya sebesar 339 Hz. Jika dilihat 339 Hz sama dengan 17 kali frekuensinya. Diliat pada diagnostik getaran, dapat kita lihat indikasi kerusakan utama tersebut disebabkan oleh *Mechanical Loosness*, Pada pengukuran dititik As spindle dengan kecepatan putaran sebesar 800 rpm, amplitude yang paling tinggi ialah pada amplitude 0.15 mm/s<sup>2</sup> atau pada 191 Hz. jika dilihat frekuensi 191 Hz sama dengan 14 kali besar frekuensinya dimana indikasi kerusakan yang terjadi pada CNC bubut ialah *mechanical loosness*.

*Kata Kunci*— *CNC, getaran, mechanical loosness, misalignment*

## ***ANALYSIS OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF CNC LATHE USING VIBRATION METHOD***

### ***ABSTRACT***

*Computer Numerical Control (CNC) machines are widely used in the industrial world, but many operators do not understand how the rotation affects the machine characteristics of a CNC lathe, besides the effect of vibration that occurs is poorly understood by the operator. On this basis, it is important to know the dynamic characteristics of the CNC lathe, The research was conducted by placing the Accelerometer sensor on a CNC lathe, with three measurement points, namely on the tool turrets (x, and z axes), table and spindle axles. The measuring instrument used is the FFT Analyzer (Ono SOKKI), where the measurement data are analyzed using MATLAB software. The vibration measurement is to determine the dynamic characteristics produced due to the excitation originating from the spindle rotation, with variations in rotation of 800,1200 and 1600rpm. From the measurement results based on the spectrum of the magnitude of the amplitude and frequency values. At the measurement point at the tool turret point (x axis) of the lathe, it is shown that at 1600 rpm, it is obtained that when viewed on the spectrum graph the highest amplitude occurs at 0.04 mm/s<sup>2</sup> with a frequency of 16 Hz. After looking for indications of damage, it is because the engine is in an unbalanced state. Unbalance is defined as the unbalance distribution of mass with respect to the centerline of a rotor. While at the tool turret point (z axis) the highest amplitude is at 0.038 mm/s<sup>2</sup> at a frequency of 137 Hz. After looking for indications of damage, it is rotor rub. At the measurement point at the table with a rotational speed of 1200 rpm, the highest amplitude is at an amplitude of 0.084 mm/s<sup>2</sup> or the magnitude of the frequency is 339 Hz. If seen 339 Hz is equal to 17 times the frequency. Looking at the vibration diagnostics, we can see indications of the main damage caused by Mechanical Looseness. At the Ax point measurement the spindle with a rotation speed of 800 rpm, the highest amplitude is 0.15 mm/s<sup>2</sup> or at 191 Hz. if you look at the frequency of 191 Hz, it is equal to 14 times the frequency where the indication of damage that occurs to the CNC lathe is mechanical looseness.*

*Keywords: CNC, vibration, mechanical looseness, misalignment*