

ABSTRAK

Pemesinan dapat didefinisikan sebagai proses menghilangkan sebagian material dari benda kerja awal untuk menghasilkan geometri akhir yang diinginkan. Proses bubut adalah salah satu proses pemesinan yang paling banyak digunakan dalam aplikasi industri. Proses ini melibatkan pemotongan material pada permukaan luar dalam benda kerja yang berbentuk silinder. Saat proses bubut berlangsung, gaya potong (*cutting force*) akan dihasilkan. Gaya potong merupakan salah satu parameter yang bisa digunakan untuk mengoptimalkan proses pemesinan pada mesin bubut dan menganalisis konsumsi daya potong selama proses bubut. Pada penelitian ini penguji akan melakukan simulasi proses bubut menggunakan *Finite Element Method* (FEM) dimana hasilnya akan dibandingkan dengan pengujian eksperimen. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari parameter kedalaman potong terhadap gaya pemotongan pada proses bubut menggunakan pahat *insert carbide* (karbida) pada benda kerja baja AISI 1045. Hasil dari simulasi proses bubut menunjukkan bahwa perbedaan parameter kedalaman potong (*depth of cut*) berpengaruh terhadap kuantitas gaya potong, dimana semakin tinggi nilai kedalaman potong maka semakin tinggi nilai gaya potong yang dihasilkan. Kemudian untuk hasil perbandingan gaya potong dari simulasi dan eksperimen proses bubut didapatkan *error* yang disebabkan karena eksperimen dilakukan dengan alat yang belum standar atau masih dalam tahap pengembangan. Hasil pemrosesan sinyal FFT pada hasil gaya potong simulasi dan eksperimen proses bubut didapatkan frekuensi dominan yakni frekuensi spindel sebesar 5.3 Hz.

Kata kunci: Proses bubut, gaya potong, *Finite Element Method*, Evaluasi, Pemrosesan Sinyal Digital.

ABSTRACT

Machining can be defined as the process of removing material from an initial workpiece to produce the desired final geometry. Turning process is one of the most widely used machining processes in industrial applications. This process involves cutting the material on the outer surface of a cylindrical workpiece. During the turning process, cutting force will be generated. Cutting force is one of the parameters that can be used to optimize the machining process on a lathe machine and analyze the power consumption during the turning process. In this study, the researcher will perform a simulation of the turning process using the Finite Element Method (FEM), and the results will be compared with experimental testing. This testing is conducted to determine the influence of the cutting parameters on the cutting force during the turning process using carbide insert tools on an AISI 1045 steel workpiece. The results of the turning process simulation show that the difference in the depth of cut parameter affects the magnitude of the cutting force, where a higher depth of cut value results in a higher cutting force. Then, the comparison of the cutting force between the simulation and experimental turning process results shows an error, which is caused by the experimental testing being conducted with non-standard or still in the development stage tools. The results of the FFT (Fast Fourier Transform) signal processing on the cutting force from the simulation and experimental turning process reveal a dominant frequency, which is the spindle frequency of 5.3 Hz.

Keywords: *Turning process, cutting force, Finite Element Method, Evaluation, Digital Signal Processing.*