

ABSTRAK

Industri manufaktur mengalami perkembangan yang pesat sehingga menuntut menghasilkan produk yang berkualitas yang dapat dibuat dalam waktu yang singkat dengan biaya produksi yang rendah. Kualitas hasil produksi mesin CNC jauh lebih baik dibandingkan dengan mesin perkakas manual. Oleh sebab itu, mesin ini banyak digunakan dalam dunia industri modern khususnya industri logam. Konsep pemesinan berkelanjutan digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kombinasi parameter pemesinan yang paling optimal untuk mendapatkan nilai energi pemotongan spesifik dan tingkat kebisingan yang rendah dengan menggunakan mesin CNC *milling*. Parameter yang divariasikan adalah kecepatan potong, laju pemakanan, dan kedalaman pemotongan. Material yang dipakai adalah Baja ST 37. Metode yang digunakan untuk mendapatkan parameter yang optimal dalam penelitian ini adalah metode Taguchi dan *Grey Relational Analysis*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi parameter yang optimal untuk energi pemotongan spesifik tidak dapat ditentukan dikarenakan dari hasil analisis varian terdapat parameter yang tidak memberikan pengaruh secara signifikan. Kombinasi parameter optimal untuk meminimalkan tingkat kebisingan adalah dengan kecepatan potong 90 m/menit, laju pemakanan 0,05 mm/z, kedalaman pemotongan 0,5 mm yang menghasilkan nilai tingkat kebisingan sebesar 92,267 dB. Kombinasi parameter optimal untuk energi pemotongan spesifik dan tingkat kebisingan tidak dapat ditentukan dikarenakan pada hasil analisis varian tidak terdapat parameter yang memberikan pengaruh secara signifikan.

Kata kunci: Mesin CNC, optimasi, manufaktur berkelanjutan, energi pemotongan spesifik, tingkat kebisingan.

ABSTRACT

The manufacturing industry is experiencing rapid development so it demands to produce quality products that can be made in a short time with low production costs. The quality of CNC machine production is much better compared to manual machine tools. Therefore, this machine is widely used in the modern industrial world, especially the metal industry. The concept of continuous machining is used in this research. This research aims to find the most optimal combination of machining parameters to obtain specific cutting energy values and low noise levels using a CNC milling machine. The varied parameters are cutting speed, feed rate, and cutting depth. The material used is ST 37 Steel. The methods used to obtain optimal parameters in this research is the Taguchi method and Gray Relational Analysis. The results of this study show that the optimal combination of parameters for specific cutting energy cannot be determined because from the results of the variance analysis there are parameters that do not have a significant influence. The optimal combination of parameters to minimize noise levels is a cutting speed of 90 m/min, feed rate of 0.05 mm/z, cutting depth of 0.5 mm which produces a noise level value of 92.267 dB. The optimal combination of parameters for specific cutting energy and noise level cannot be determined because in the results of the analysis of variance there are no parameters that have a significant influence.

Keywords: *CNC machining, optimization, sustainable manufacturing, specific cutting energy, sound level.*