

ABSTRACT

Diffuser Guide Vanes are spare parts made from SUS316 material. This material is widely used in the industrial world due to its high tensile strength, hardness, and excellent corrosion resistance. However, it has drawbacks such as low machinability due to low thermal conductivity, high ductility, rapid tool wear, and poor surface finish. This study aims to investigate the influence of machining parameters on surface roughness (R_a), machining time, and tool wear, as well as to determine the optimal machining parameters for a multi-response combination in the CNC milling process of SUS316 material. The machining parameters varied were spindle speed, feed rate, and depth of cut. The methods used included Response Surface Methodology (RSM) with a Box-Behnken Design (BBD), analysis using ANOVA, and parameter optimization using a desirability function. The results showed that feed rate and spindle speed were the parameters influencing surface roughness. Machining time is influenced by depth of cut and feed rate parameters. Tool wear length is influenced by the linear factor of feed rate. V_B wear width is influenced by the quadratic factor of feed rate parameters. A combination of spindle speed of 700 RPM, feed rate of 70 mm/min, and depth of cut of 1 mm results in a surface roughness of 0.184938 μm , a machining time of 1736.92 seconds, and a tool wear width (V_B) of 51.6667 μm with a D value of 0.831779.

Keywords: *Machining Parameters, SUS316, Surface Roughness, Machining Time, Tool Wear*

INTISARI

Diffuser Guide Vanes adalah komponen suku cadang yang terbuat dari material SUS316. Material ini merupakan material yang umum digunakan di dunia industri karena memiliki kekuatan tarik dan kekerasan yang tinggi serta ketahanan terhadap korosi yang baik. Namun, material ini memiliki kekurangan berupa sifat mampu mesin yang rendah akibat konduktivitas termal yang rendah dan keuletan (*ductility*) yang tinggi serta keausan pahat yang cepat dan kekasaran permukaan yang buruk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh parameter pemesinan terhadap kekasaran permukaan (R_a), waktu pemesinan dan keausan pahat serta mendapatkan parameter pemesinan yang optimal untuk gabungan multi respon pada proses CNC *milling* material SUS316. Parameter pemesinan yang divariasikan berupa kecepatan spindel, kecepatan pemakanan, dan kedalaman pemakanan. Metode yang digunakan mencakup *Response Surface Methodology* (RSM) dengan rancangan *Box-Behnken Design* (BBD), analisis menggunakan ANOVA, dan optimalisasi parameter menggunakan *desirability function*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan pemakanan dan kecepatan spindel merupakan parameter yang mempengaruhi kekasaran permukaan. Waktu pemesinan dipengaruhi oleh parameter kedalaman pemakanan dan kecepatan pemakanan. Panjang keausan pahat dipengaruhi oleh faktor linear kedalaman pemakanan. Serta lebar keausan V_B dipengaruhi oleh faktor kuadratik dari parameter kecepatan pemakanan. Kombinasi kecepatan spindel sebesar 700 RPM, kecepatan pemakanan sebesar 70 mm/menit, dan kedalaman pemakanan sebesar 1 mm menghasilkan kekasaran permukaan sebesar 0,184938 μm dan waktu pemesinan sebesar 1736,92 detik serta lebar keausan pahat (V_B) sebesar 51,6667 μm dengan nilai D sebesar 0,831779.

Kata Kunci: Parameter Pemesinan, SUS316, Kekasaran Permukaan, Waktu Pemesinan, Keausan Pahat