

OPTIMASI PARAMETER PEMESINAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PEMBUBUTAN POROS BAJA AISI 1045 (S45C/C45) DENGAN METODE TAGUCHI PADA KONDISI PEMOTONGAN KERING

Nama : Anda Aulia Fazita
Nim : 2204221440
Dosen Pembimbing : Imran, S.Pd., M.T

ABSTRAK

Kualitas kekasaran permukaan merupakan salah satu indikator penting dalam proses pembubutan karena memengaruhi ketelitian dimensi, ketahanan aus, dan kualitas produk hasil pemesinan. Nilai kekasaran permukaan dipengaruhi oleh berbagai parameter pemesinan, seperti kecepatan potong, *feed rate*, dan *depth of cut*. Oleh karena itu, diperlukan optimasi parameter pemesinan untuk memperoleh kualitas permukaan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter pemesinan serta menentukan kombinasi parameter optimum terhadap kekasaran permukaan pada pembubutan poros baja AISI 1045 (S45C/C45) dengan metode Taguchi pada kondisi pemotongan kering. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan Orthogonal Array (OA) L9 berdasarkan metode Taguchi yang terdiri atas tiga faktor dan tiga level, yaitu kecepatan potong (50,3 m/menit, 70,4 m/menit, dan 100,5 m/menit), *feed rate* (0,10 mm/rev, 0,16 mm/rev, dan 0,18 mm/rev), serta *depth of cut* (0,20 mm, 0,25 mm, dan 0,30 mm). Proses pembubutan dilakukan pada kondisi pemotongan kering (*dry cutting*). Setiap spesimen diukur kekasaran permukaannya sebanyak tiga kali menggunakan *Surface Roughness Tester*, kemudian dihitung nilai rata-ratanya sebagai respon penelitian. Data dianalisis menggunakan metode Taguchi melalui perhitungan nilai rata-rata (*means*), *Signal-to-Noise Ratio* (S/N Ratio), dan *Analisis Varians* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan potong merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi kekasaran permukaan dengan persentase kontribusi sebesar 69,78%, diikuti oleh *depth of cut* sebesar 14,28%, *feed rate* sebesar 5,78%, dan galat (*error*) sebesar 10,16%. Berdasarkan analisis Taguchi diperoleh kombinasi parameter optimum, yaitu kecepatan potong 100,5 m/menit, *feed rate* 0,18 mm/rev, dan *depth of cut* 0,20 mm, yang menghasilkan nilai kekasaran permukaan paling rendah.

Kata kunci: optimasi parameter pemesinan, Taguchi, ANOVA, kecepatan potong, *feed rate*, *depth of cut*, kekasaran permukaan, AISI 1045.

OPTIMIZATION OF MACHINING PARAMETERS FOR SURFACE ROUGHNESS IN DRY TURNING OF AISI 1045 (S45C/C45) STEEL SHAFT USING THE TAGUCHI METHOD

Name : Anda Aulia Fazita
Nim : 2204221440
Dosen Pembimbing : Imran, S.Pd., M.T

ABSTRACT

Surface roughness is one of the most important quality indicators in the turning process because it affects dimensional accuracy, wear resistance, and the overall quality of machined products. Surface roughness is influenced by several machining parameters, including spindle speed, feed rate, and depth of cut. Therefore, optimizing machining parameters is essential to obtain the best surface quality. This study aims to analyze the effect of machining parameters and determine the optimum parameter combination for minimizing surface roughness in the dry turning process of AISI 1045 (S45C/C45) steel shafts using the Taguchi method. This research employed an experimental method based on the Taguchi Orthogonal Array (OA) L9 design, consisting of three factors at three levels: spindle speed (50,3 m/min, 70,4 m/min , and 100,5 m/,min), feed rate (0.10 mm/rev, 0.16 mm/rev, and 0.18 mm/rev), and depth of cut (0.20 mm, 0.25 mm, and 0.30 mm). All turning operations were carried out under dry cutting conditions. Surface roughness was measured three times on each specimen using a Surface Roughness Tester, and the average value was used as the response variable. The experimental data were analyzed using the Taguchi method through mean response analysis, Signal-to-Noise (S/N) Ratio analysis, and Analysis of Variance (ANOVA). The results showed that spindle speed was the most influential factor affecting surface roughness, contributing 69.78% to the total variation, followed by depth of cut (14.28%), feed rate (5.78%), and experimental error (10.16%). Based on the Taguchi analysis, the optimum machining parameter combination for achieving the lowest surface roughness was a spindle speed of 100,5 Cutting Speed , a feed rate of 0.18 mm/rev, and a depth of cut of 0.20 mm.

Keywords: *machining parameter optimization, Taguchi method, analysis of variance (ANOVA), spindle speed, feed rate, depth of cut, surface roughness, AISI 1045.*