

ABSTRAK

Industri manufaktur terus berkembang sesuai dengan peningkatan ilmu pengetahuan dan inovasi. Kualitas produk akan meningkat seiring dengan peningkatan produksi. Salah satu langkah terpenting dalam produksi komponen mesin adalah pengerjaan logam dan proses pemesinan. Penelitian ini menggunakan mesin bubut konvensional, dengan memilih komponen yang baik selama proses pembubutan untuk memastikan kualitas pemakanan atau pemotongan benda kerja yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penyimpangan ukuran berupa nilai toleransi, kesilindrisan dan nilai kekasaran permukaan pada proses pemesinan mesin konvensional dengan tiga parameter yakni, kecepatan putar, gerak makan, dan kedalaman potong. Eksperimen dilakukan pengerjaan suatu produk poros atau *shaft bearing* dengan material baja ST 41. Baja karbon rendah ST 41 digunakan sebagai material atau benda kerja poros terhadap bantalan atau *bearing* 6202, dengan menggunakan metode rekayasa kualitas metode Taguchi untuk mengolah data, sedangkan untuk mendapatkan parameter optimal yang mampu meminimalkan kedua variabel respon tersebut secara bersamaan digunakan metode *Grey Relational Analysis* (GRA). Hasil dari penelitian ini dengan metode taguchi terdapat parameter yang berpengaruh secara signifikan terhadap toleransi dimensi benda kerja yaitu kecepatan putar, Pada analisis kesilindrisan bahwa didapatkan hasil parameter yang berpengaruh secara signifikan terhadap kesilindrisan benda kerja yaitu kecepatan putar, Pada analisis kekasaran permukaan bahwa didapatkan hasil terdapat parameter yang berpengaruh secara signifikan terhadap kekasaran permukaan yaitu kecepatan putar, dan kedalaman potong. Hasil analisis pada GRA parameter terbaik untuk meminimalkan nilai toleransi dimensi, kesilindrisan, dan kekasaran permukaan adalah kecepatan putar Level 3 (480), kedalaman potong level 2 (1,0) dan kekasaran permukaan level 2 (0,16). Hasil pada kualitas toleransi dimensi benda kerja yang digunakan dalam penelitian ini dilihat dari hasil eksperimen toleransi dimensi dimana hasil yang diperoleh termasuk dalam IT Grade 11. Kapabilitas proses terdapat rentang pada setiap pengulangan spesimen dari proses pemesinan yaitu dengan rentang rata-rata $\bar{R} = 0,02$ dan dari rata-rata kualitas ukuran dimensi pada sepsimen yaitu $\bar{x} = 15,01$ dari hasil yang diperoleh kapabilitas proses bisa dikatakan kualitas dari mesin penghasil produk pada penelitian ini tidak layak dikarenakan nilai $C_p < 1$.

Kata Kunci : Mesin Bubut, 3 Parameter, Toleransi, Kesilindrisan, Kekasaran Permukaan, Metode Taguchi, GRA, Kapabilitas Proses.

ABSTRACT

The manufacturing industry continues to develop along with increasing knowledge and innovation. Product quality will increase as production increases. One of the most important steps in the production of machine components is the metalworking and machining process. This research uses a conventional lathe, by selecting good components during the turning process to ensure good quality of feeding or cutting the workpiece. This research was carried out with the aim of determining size deviations in the form of tolerance values, cylindricity and surface roughness values in conventional machine machining processes with three parameters, namely, cutting speed, feed motion and depth of cut. Experiments were carried out in working on a shaft or shaft bearing product using ST 41 steel material. ST 41 low carbon steel was used as the material or workpiece for the shaft for bearings or 6202 bearings, and in this research the Taguchi quality engineering method was used to process the data, while to obtain the optimal parameters that are able to minimize the response of both variables simultaneously use the Gray Relational Analysis (GRA) method. The results of this research using the Taguchi analysis method are parameters that have a significant effect on the dimensional tolerance of the workpiece, namely cutting speed. In terms of cylindricity, the results obtained are parameters that have a significant effect on workpiece cylindricity, namely cutting speed. has a significant effect on surface roughness, namely cutting speed and cutting depth. The results of the analysis on the best GRA parameters to minimize the values of dimensional tolerance, cylindricity and surface roughness are cutting speed Level 3 (480), depth of cut level 2 (1.0) and surface roughness level 2 (0.16). The results on the quality of the dimensional tolerances of the workpieces used in this research can be seen from the results of the dimensional tolerance experiments where the results obtained are included in IT Grade 11. There is a range of process capability for each specimen of the machining process, namely with an average range of $R = 0,02$ and from the average quality of the dimensions of the specimen, namely $\bar{x} = 15.01$, from the results obtained by the process capability, it can be said that the quality of the product producing machine in this study is not feasible because the C_p value < 1 .

Keywords: Lathe, 3 Parameters, Tolerance, Cylindrical, Surface Roughness, Taguchi Method, GRA, Process Capability.