

ABSTRAK

Permesinan bubut merupakan salah satu proses pengerjaan material bentuk silinder yang utama dengan cara penyayatan untuk mengurangi dimensinya sesuai bentuk yang diinginkan. Pahat atau alat potong bergerak dengan gerakan mendatar atau dengan membentuk suatu sudut tertentu terhadap benda kerja yang berputar baik dengan cara manual maupun otomatis. Kualitas benda kerja yang dihasilkan antara lain bergantung pada pengaturan parameter permesinan dan kondisi atau unjuk kerja mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh parameter permesinan, yaitu kecepatan potong (C_s), laju pemakanan (f), dan kedalaman pemakanan (a), terhadap nilai kebulatan dan kesilindrisan benda kerja hasil proses pembubutan dengan mesin bubut CNC, serta menilai unjuk kerja mesin berdasarkan nilai kebulatan dan kesilindrisan. Mesin yang dipakai dalam penelitian ini adalah mesin CNC Turning ProTurn 9000 dan benda kerja yang diteliti adalah paduan aluminium 6061. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen Taguchi untuk mendapatkan parameter permesinan optimal yang mampu meminimalkan nilai kebulatan dan meminimalkan nilai kesilindrisan sebagai variabel respon tunggal. Sedangkan untuk mendapatkan parameter optimal yang mampu meminimalkan kedua variabel respon tersebut secara bersamaan digunakan metode *Grey Relational Analysis* (GRA). Selanjutnya unjuk kerja mesin ditentukan dengan menghitung tingkat angka kualitas toleransi *International Tolerance (IT) Grade ISO 286*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua parameter tidak memberi pengaruh secara signifikan terhadap kebulatan serta kesilindrisan. Dari hasil analisis dengan metode Taguchi diperoleh parameter permesinan untuk meminimalkan nilai kebulatan yaitu kecepatan potong 165 m/min, laju pemakanan 0,10 mm/rev dan kedalaman pemakanan 1 mm. Sementara itu untuk meminimalkan nilai kesilindrisan diperoleh parameter kecepatan potong 165 m/min, laju pemakanan 0,05 mm/rev dan kedalaman pemakanan 0,5 mm. Sedangkan untuk meminimalkan nilai keduanya dengan metode GRA didapatkan kecepatan potong 165 m/menit, laju pemakanan 0,05 mm/rev dan kedalaman pemakanan sebesar 1 mm. Selanjutnya unjuk kerja mesin yang digunakan dalam penelitian ini dilihat dari hasil eksperimen konfirmasi untuk kebulatan dan kesilindrisan maka masuk dalam IT Grade 7.

Kata kunci : pembubutan, kebulatan, kesilindrisan, eksperimen Taguchi, GRA, IT Grade

ABSTRACT

Turning or lathe machining is one of the main machining processes for cylindrical materials by reducing its dimensions to form the designed shape. The cutting tools can move horizontally or placed at a certain angle to the rotating workpiece either manually or automatically. The quality of the resulting workpiece depends, among others, on the setting of machining parameters and the performance of the machine. This study aims to determine the effect of machining parameters, i.e. cutting speed, feed rate, and depth of cut, on the roundness and cylindricity value of the workpiece which are processed on a CNC turning machine, then to assess machine performance based on the roundness and cylindricity values. The equipment utilized in this research is CNC Turning ProTurn 9000, and 6061 aluminium alloy used as the workpiece material. The method applied in this study is the Taguchi experimental design to obtain optimal machining parameters to minimize the roundness value and the cylindrical value as a single response variable. Meanwhile, to obtain optimal parameters that can minimize both response variables simultaneously, the Gray Relational Analysis (GRA) method is used. Furthermore, the performance of the machine is determined by calculating the quality level of tolerance as specified on the International Tolerance (IT) Grade ISO 286. The results of this study indicate that all parameters do not have a significant effect on roundness and cylindricity value. By using Taguchi method, the optimal machining parameters to minimize roundness are 165 m/min cutting speed, 0,10 mm/rev feed rate and 1 mm depth of cut. Moreover, to minimize the cylindricity value, the parameters are 165 m/min cutting speed, 0,05 mm/rev feed rate and 0,5 mm depth of cut. Furthermore, by using GRA method, it can be found that the optimal machining parameters for cutting speed, feed rate, and depth of cut are 165 m/min, 0,05 mm/rev and 1 mm respectively. Finally, the performance of the CNC turning machine used in this study satisfied the IT Grade 7 based on the roundness and cylindricity value from the confirmation experiments.

Keywords : turning process, roundness, cylindricity, Taguchi method, GRA method, IT Grade