

## **ABSTRACT**

### **APPLICATIONS BOX BEHNKEN DESIGN FOR OPTIMIZATION PARAMETER MACHINING PROCESS MAGNESIUM AZ31 USING MODULAR ROTARY TOOL AND COLD AIR PRESSURE**

**By**

**OPI SUMARDI**

Magnesium alloy AZ31 is one of the most popular alloy metal. Magnesium alloy is used in electric appliance, sport equipment, biomedic and automotive industry. The one of which machining process Magnesium alloy AZ31 is the lathe process. This research is to optimize cutting speed (Cs), rotary tools speed (RTs), and feeding (f) to surface roughness value. In addition, the study also obtained a mathematical model of optimal surface roughness values at lathe machining magnesium alloy AZ31 using modular rotary tools and pressurized cold air.

This research uses Response Surface Methode Box Behnken Design, with three factors and three levels. Based on Box-Behnken Design, this research data was conducted 15 experiments.

The result of the analysis shows, the optimum value of surface roughness magnesium alloy AZ31 process using Response Surface Methode Box Behnken Design is at variable cutting speed (Cs) of 80 m/min, feeding (f) 0.2 mm/rev and modular rotary tools speed (RTs) is 25 m/min, the value of Ra obtained is 0.55  $\mu\text{m}$ . As for the mathematical modeling obtained is  $Ra = 2,12 - 0,0242 Cs - 3,9 f + 0,0108 RTs + 0,000105 Cs*Cs - 26,8 f*f - 0,000271 RTs*RTs + 0,0621 Cs*f - 0,000027 Cs*RTs + 0,1027 f*RTs$ .

Keywords : Optimization, Magnesium Alloy AZ31, Box Behnken Design,  
Modular Rotary Tools, Pressurized Cold Air.

## ABSTRAK

### **APLIKASI *BOX BEHNKEN DESIGN* UNTUK OPTIMASI PARAMETER PROSES PEMESINAN BUBUT MAGNESIUM AZ31 MENGGUNAKAN PAHAT PUTAR DAN UDARA DINGIN BERTEKANAN**

Oleh

**OPI SUMARDI**

Paduan logam Magnesium AZ31 adalah salah satu jenis logam paduan yang penggunaannya semakin berkembang. Perkembangan penggunaan logam paduan Magnesium AZ31 digunakan pada alat-alat listrik, alat olah raga, biomedik dan industri otomotif. Salah satu proses pemesinan pada Magnesium AZ31 adalah proses pembubutan. Penelitian ini ditujukan untuk mengoptimasi kecepatan potong (Cs), kecepatan putar pahat (RTs), dan gerak makan (f) terhadap nilai kekasaran permukaan. Selain itu, juga untuk mendapatkan model matematik nilai kekasaran permukaan yang optimal pada pemesinan bubut material magnesium AZ31 menggunakan pahat putar dan udara dingin bertekanan secara bersamaan.

Penelitian ini menggunakan *Responce Surface Methode* yaitu *Box Behnken Design*, dengan tiga faktor dan tiga level. Berdasarkan rancangan *Box-Behnken Design*, data penelitian ini dilakukan 15 kali percobaan.

Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai optimum kekasaran permukaan pada proses pembubutan paduan Magnesium AZ31 menggunakan *Responce Surface Methode Box-Behnken Design* adalah pada variabel kecepatan potong (Cs) 80 m/min, gerak makan (f) 0.2 mm/rev dan kecepatan modulur pahat putar adalah (RTs) 25 m/min dengan nilai Ra yang didapat sebesar 0.55  $\mu\text{m}$ . Sedangkan untuk pemodelan matematik yang diperoleh adalah  $Ra = 2,12 - 0,0242 Cs - 3,9 f + 0,0108 RTs + 0,000105 Cs*Cs - 26,8 f*f - 0,000271 RTs*RTs + 0,0621 Cs*f - 0,000027 Cs*RTs + 0,1027 f*RTs$

Kata kunci : Optimasi, Magnesium AZ31, *Box-Behnken Design*, Pahat Putar, Udara Dingin Bertekanan.