

ABSTRAK

OPTIMASI PARAMETER PEMESINAN TERHADAP KEAUSAN PAHAT KARBIDA PADA PEMBUATAN ULIR KORTIKAL BAHAN TI-6AL-4V ELI

Oleh

Yulius Riansa Priyusdito

Titanium dan paduannya adalah material ringan yang umum dipakai karena memiliki rasio kekuatan dan berat yang bagus serta sifat ketahanan terhadap korosi yang tinggi. Selain itu, sifat biokompatibilitas yang baik menunjukkan bahwa titanium sangat cocok digunakan untuk aplikasi biomedis, khususnya dalam pembuatan implan untuk pembedahan tulang. Salah satu implant yang umum digunakan adalah ulir kortikal yang proses pembuatannya dilakukan dengan proses pemesinan bubut ulir dengan menggunakan pahat ulir kortikal. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kondisi optimal pemotongan terhadap keausan pahat dengan metode permukaan respon *Box Behnken Design*.

Pemesinan bubut CNC merupakan jenis pemesinan yang dipilih dalam penelitian ini dan material yang digunakan adalah Ti-6Al-4v ELI. Parameter pemesinan yang digunakan adalah kecepatan spindel 100, 200, dan 300 rpm, sedangkan kedalaman potong sebesar 0,01, 0,02, dan 0,03 mm, dengan kondisi pemesinan kering, dengan pelumas minyak sawit, dan pelumas sintetik. Keausan pahat dapat dilihat melalui mikroskop USB dan progress keausan tepi diukur menggunakan *software Auto CAD* secara berkala setiap 5 menit sampai dengan batas keausan tepi maksimum (VB) tercapai sebesar 0,2 mm, sehingga diperoleh umur pahat maksimal.

Hasil analisis menggunakan *software Design Expert-13* menunjukkan bahwa jenis pelumas dan kuadrat kecepatan potong lebih mempengaruhi parameter respon. Diperoleh kondisi pemotongan optimal untuk variabel putaran spindel 202 rpm, kedalaman potong sebesar 0,015 mm dan pelumas jenis sintetik, menghasilkan umur pahat terbaik sebesar 218,59 menit dengan tingkat desirability 0,968.

Kata kunci : implan tulang, Ti-6Al-4V ELI, keausan pahat, optimasi

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF MACHINING PARAMETERS FOR CARBIDE TOOL WEAR IN THE MANUFACTURING OF TI-6AL-4V ELI CORTICAL THREAD

By

Yulius Riansa Priyusdito

Titanium and its alloys are lightweight materials that are commonly used due to their good strength-to-weight ratio and high corrosion resistance properties. In addition, its good biocompatibility properties indicate that titanium is very suitable for biomedical applications, especially in the manufacture of implants for orthopedic surgery. One of the commonly used implants is cortical thread, the manufacturing process of which is carried out by thread lathe machining using cortical thread tools. This study aims to find the optimal cutting conditions for tool wear using Response surface methodology Box Behnken Design (BBD).

CNC lathe machining is the machining type chosen in this study and the material used is Ti-6Al-4v ELI. The machining parameters used were spindle speeds of 100, 200 and 300 rpm, while the depth of cut was 0.01, 0.02 and 0.03 mm, with dry machining conditions, with palm oil lubricants and synthetic lubricants. Tool wear can be seen through a USB microscope and edge wear progress is measured using Auto CAD software periodically every 5 minutes until the maximum edge wear limit (VB) is reached at 0.2 mm, so that maximum tool life is obtained.

The results of the analysis using the Design Expert-13 software show that the type of lubricant and the square of the cutting speed have more influence on the response parameter. Optimal cutting conditions were obtained for variable spindle rotation of 202 rpm, depth of cut of 0.015 mm and synthetic type lubricant, resulting in the best tool life of 218.59 minutes with a desirability level of 0.968.

Keywords : bone implant, Ti-6Al-4V ELI, tool wear, optimization