

ABSTRAK

OPTIMASI PARAMETER PEMESINAN FREIS TERHADAP NILAI KEKASARAN PERMUKAAN MENGGUNAKAN METODE RSM PADA KONDISI PEMOTONGAN MQL.

Oleh

MUHAMMAD ROSIKHUL IELMI

Proses pemesinan frais (*milling*) pada material biologis seperti tulang kortikal memerlukan pengendalian parameter yang ketat untuk menghasilkan kualitas kekasaran permukaan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter pemesinan yang terdiri dari kecepatan putar (*spindle speed*), laju pemakanan (*feed rate*), dan kondisi pelumasan terhadap kekasaran permukaan (*surface roughness*) hasil proses frais tulang kortikal. Metode eksperimen yang digunakan adalah *Response Surface Methodology* (RSM) dengan desain percobaan *Box-Behnken Design* (BBD). Berdasarkan hasil pengujian serta analisis data, faktor C parameter ini dipilih berdasarkan hasil *fit summary* dengan nilai lack of fit yang signifikan. Pada data hasil ANOVA faktor C (pelumas) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap respon, hal ini dapat dilihat hasil nilai P-value $>0,05$ yaitu sebesar 0,0032 dan diperoleh persamaan regresi *linear* untuk kekasaran permukaan yaitu, $Ra = 0,621 - 0,000099(A) - 0,0009(B) - 0,172(C)$. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga variabel tersebut memberikan pengaruh linear negatif, di mana peningkatan kecepatan putar, laju pemakanan, dan pelumasan memiliki kontribusi secara signifikan dalam menurunkan nilai kekasaran permukaan.

Kata Kunci: Pemesinan Frais, Tulang Kortikal, Kekasaran Permukaan, *Response Surface Methodology*, Regresi Linear.

ABSTRACT

OPTIMISATION OF MILLING MACHINE PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS VALUES USING THE RSM METHOD UNDER MQL CUTTING CONDITIONS.

BY

MUHAMMAD ROSIKHUL IELMI

The milling process on biological materials such as cortical bone requires strict control of machining parameters to achieve a high-quality surface finish. This study aims to analyse the influence of machining parameters—comprising spindle speed, feed rate, and lubrication conditions—on the surface roughness of the milled cortical bone. The experimental method used was Response Surface Methodology (RSM) with a Box-Behnken Design (BBD). Based on the test results and data analysis, factor C of these parameters was selected based on the fit summary results with a significant lack of fit value. In the ANOVA results, factor C (lubricant) showed a significant effect on the response; as evidenced by a P-value >0.05, specifically 0.0032, and a linear regression equation for surface roughness was obtained: $Ra = 0.621 - 0.000099(A) - 0.0009(B) - 0.172(C)$. These results indicate that all three variables exert a negative linear influence, whereby an increase in rotational speed, feed rate, and lubrication significantly contributes to reducing the surface roughness value.

Keywords: *Milling, Cortical Bone, Surface Roughness, Response Surface Methodology, Linear Regression.*