

TUGAS AKHIR

POTENSI PENGGUNAAN *GREASE* DENGAN APLIKATOR KHUSUS DALAM MENGURANGI TEMPERATUR PEMOTONGAN PADA PROSES BUBUT DENGAN PAHAT KARBIDA *NON COATING*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2023

2023

ABSTRACT

Grease is a semi-solid lubricant that has a potential to reduce cutting temperature while only using it in small amount. However grease can only currently be applied manually and thus it can cause risk to work safety. A Mechanical Engineering students at Andalas University has made a prototype of grease applicator however the overall performance of the tool has only been tested using low carbon steel tool and material. While most product that needed grease used harder material and higher cutting speed. So further study of the prototype using higher speed and harder material is required. In this study the cutting temperatures of turning process with non-coated carbide toolhead using ordinary coolant (Dromus), grease (gemuk) and without coolant is studied. In this study molybdenum disulfide grease is used. Using the completely randomized design method the effect of the given factor on the obtained cutting temperature value can be seen. The independent variables given in this study is the feed motion (f) with 3 levels which include $f_1 = 0.05$ mm/r; $f_2 = 0.075$ mm/r and $f_3 = 0.1$ mm/r. While the fixed variables in this study are the cutting speed (V_c) which is 92 m/min and the axial depth of cut (a) is 0.5 mm which is in accordance with the type of toolhead used, namely the cemented carbide toolhead, pressure, the rate of the three types of cooling media, and the length of the toolhead and cutting length. The results show that grease usage with the applicator have not yet posses effective performance to reduce cutting temperature. This is due to the fact that grease has high level of viscosity and the cutting temperature is not enough to lower grease's overall viscosity and thus heat accumulation is occured to the grease outside the contact area.

Keywords: machining process, coolant, grease, Dromus, cutting temperature

ABSTRAK

Grease merupakan jenis pelumas semi-solid yang berpotensi untuk mengurangi temperatur pemotongan dengan menggunakan sedikit volume saja. Akan tetapi pengaplikasian *grease* pada saat ini hanya bisa dilakukan secara manual sehingga penggunaannya menimbulkan bahaya keselamatan kerja. Salah seorang mahasiswa Teknik Mesin Universitas Andalas telah melakukan pembuatan *prototype* aplikator *grease* akan tetapi performa alat tersebut baru diuji menggunakan pahat dan material baja karbon rendah. Sementara produk yang membutuhkan *grease* dibuat dengan material yang lebih keras dan kecepatan yang tinggi. Sehingga penelitian lebih lanjut terkait *prototype* ini menggunakan kecepatan tinggi dan material yang lebih keras diperlukan. Dalam penelitian ini dikaji temperatur pemotongan proses bubut dengan pahat karbida *non coating* yang menggunakan cairan pendingin biasa (Dromus), *grease* (Gemuk) dan tanpa cairan pendingin. *Grease* yang digunakan pada penelitian ini adalah *molybdenum disulfide grease*. Dengan metode rancangan acak lengkap pengaruh dari faktor yang diberikan terhadap nilai temperatur pemotongan yang didapatkan dapat dilihat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah gerak makan (f) dengan 3 tingkatan atau level yang meliputi $f_1 = 0,05$ mm/r; $f_2 = 0,075$ mm/r dan $f_3 = 0,1$ mm/r. Sedangkan yang menjadi variabel tetap pada penelitian ini adalah kecepatan potong (V_c) yaitu 92 m/menit dan kedalaman potong aksial (α) yaitu 0,5 mm yang sesuai dengan jenis pahat yang dipergunakan, yaitu pahat karbida, tekanan, laju penyaluran ketiga jenis media pendinginan, dan panjang pemotongan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa performa *grease* dengan aplikator khusus belum efektif untuk mengurangi temperatur pemotongan. Hal ini terjadi karena viskositas *grease* yang tinggi dan temperatur pemotongan yang tidak cukup untuk menurunkan viskositas *grease* dengan baik sehingga terjadi penumpukan panas pada *grease* di luar titik kontak.

Kata kunci: proses pemesinan, cairan pendingin, *grease*, Dromus, temperatur pemotongan