

TUGAS AKHIR

**PENGARUH INKLUSI ASAM BORAT DALAM CAIRAN
PEMOTONG BERBASIS MINYAK KELAPA DAN
PARAMETER BUBUT TERHADAP KEAUSAN PAHAT
KARBIDA**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRACT

The heat generated from the machining process can result in the machining process being ineffective and problematic, so a coolant or cutting fluid is needed to dissipate heat and lower the temperature. Conventional coolant that is widely used today comes from petroleum-based mineral oils, but coolant from petroleum is considered less economical and not environmentally friendly, and harmful if exposed to the operator in the long term. To overcome the shortage of cutting fluids made from petroleum, then look for cutting fluids from alternative materials other than petroleum along with other additives that are more environmentally friendly and more economical, including cutting fluids made from vegetable oil with inclusions included, one as done in this final project. This final project reports the use of coconut oil-based cutting fluid with boric acid for turning steel to reduce tool wear and reports the effect of spindle rotation on tool wear. The research was conducted by varying the percentage of inclusions of boric acid suspension in coconut oil by 0.5%, 0.75%, and 1% and using the spindle rotation speed of 900 rpm, 1170 rpm, and 1800 rpm. Cutting fluid is made by mixing boric acid with coconut oil using an magnetic stirrer until the suspension is completely mixed. Cutting fluid is used in the turning process for AISI 4340 steel workpiece material using an insert carbide tool. The data obtained were analyzed using the ANOVA method in the Taguchi method to see the influence and contribution of boric acid inclusions in coconut oil-based cutting fluids and the effect and contribution of spindle rotation variations on tool wear. From the results of the analysis, it was found that the cutting fluid based on coconut oil with a mixture of 0.5% boric acid was better to reducing tool wear than a mixture of 0.75% and 1%, and the spindle rotation speed very affected the tool wear where the smaller the spindle rotation speed the smaller the tool wear that occurs.

Key words : Boric acid, Coconut Oil, cutting fluid, Turning, Tool wear

ABSTRAK

Panas yang ditimbulkan dari proses pemesinan dapat mengakibatkan proses pemesinan tidak efektif dan bermasalah sehingga dibutuhkan *coolant* atau cairan pemotong untuk membuang panas dan menurunkan temperatur. *Coolant* konvensional yang banyak digunakan saat ini berasal dari minyak bumi namun *coolant* dari minyak bumi dinilai kurang ekonomis serta tidak ramah lingkungan dan berbahaya apabila terkena operator dalam jangka panjang. Untuk mengatasi kekurangan dari cairan pemotongan berbahan minyak bumi, maka dicari cairan pemotong dari alternatif bahan selain minyak bumi beserta zat penambah lainnya yang lebih ramah lingkungan dan lebih ekonomis, diantaranya adalah cairan pemotong yang terbuat dari minyak nabati yang disertakan zat penambah (*inclusion*) didalamnya, salah satunya seperti yang dilakukan pada tugas akhir ini. Tugas akhir ini melaporkan penggunaan cairan pemotong berbasis minyak kelapa yang disertakan asam borat untuk pembubutan baja untuk mengurangi keausan pahat dan melihat pengaruh putaran spindle terhadap keausan pahat. Penelitian dilakukan dengan memberi variasi persentase inklusi suspensi asam borat dalam minyak kelapa sebesar 0,5%, 0,75%, dan 1% dan menggunakan kecepatan putaran spindle 900 rpm, 1170 rpm, dan 1800 rpm. Cairan pemotong dibuat dengan melakukan pencampuran asam borat dengan minyak kelapa menggunakan *Magnetic Stirrer* hingga suspensi tercampur sempurna. Cairan pemotong digunakan pada proses pemesinan bubut untuk material benda kerja baja AISI 4340 dengan menggunakan pahat karbida sisipan. Data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan metode ANOVA dari metode Taguchi untuk melihat besarnya pengaruh dan kontribusi inklusi asam borat dalam cairan pemotong berbasis minyak kelapa serta pengaruh dan kontribusi variasi putaran spindle terhadap keausan pahat. Hasil analisis mengemukakan bahwa cairan pemotong berbasis minyak kelapa dengan campuran asam borat 0,5 % lebih baik untuk mengurangi keausan pahat daripada campuran 0,75% dan 1%, dan putaran spindle sangat berpengaruh terhadap keausan pahat dimana semakin kecil kecepatan putaran spindle maka semakin kecil pula keausan pahat yang terjadi.

Kata kunci : Asam borat, Minyak kelapa, Cairan pemotongan, Proses pemesinan bubut, Keausan pahat

