

## UJI PERFORMANSI *CUTTING FLUID* PADA PROSES PEMESINAN *DRILLING* PLAT BAJA

\*Bobby Kharisma<sup>1</sup>, Rusnaldy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudharto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. +62247460059

\*E-mail: bobby\_mesin@yahoo.co.id

### Abstrak

*Cutting fluid* merupakan komponen yang sangat penting pada proses pemesinan (*metal-cutting operation*), selain untuk memperpanjang umur pahat *cutting fluid* dalam beberapa kasus mampu menurunkan gaya potong dan memperhalus permukaan produk hasil pemesinan. Kondisi pemesinan yang digunakan pada penelitian ini adalah pemesinan kering (tidak menggunakan *cutting fluid*) dan dengan menggunakan *cutting fluid* dromus dan *synthetic oil*. Material benda kerja yang digunakan sebagai spesimen uji dalam penelitian ini adalah baja JIS G3106 SM490YA. Dan untuk material pahat yang digunakan adalah berbahan *High Speed Steel (HSS)*. Untuk mengetahui performa *cutting fluid* dapat diketahui dari beberapa pengukuran, salah satunya adalah pengukuran keausan pahat *drilling*. Pengukuran keausan pahat dilakukan dengan kecepatan *spindle* 2500 rpm dan melakukan pemakanan sebanyak 150 kali untuk masing masing pahat dan variabel. Serta, memberikan beban 1,5 kg pada *handle* mesin *drilling*. Dari pengujian tersebut akan diketahui *cutting fluid* mana yang memiliki performa yang paling baik. Performa *cutting fluid* yang baik adalah yang dapat menurunkan gesekan antara pahat dengan benda kerja sehingga memiliki laju keausan pahat yang lebih kecil sehingga dapat memperpanjang umur pahat tersebut.

**Kata kunci:** *cutting fluid performance, drilling process*

### Abstract

*Cutting fluid* is a very important component in the process of machining (*metal-cutting operation*), in addition to extend tool life *cutting fluid* in some cases able to reduce cutting force and refine the product surface machining results. Machining conditions used in this study are machined dry (do not use *cutting fluid*) and by using *cutting fluid* dromus and *synthetic oil*. Workpiece material used as test specimens in this reserches is a steel JIS G3106 SM490YA. And for material of cutting tool used is made of *High Speed Steel (HSS)*. To know the performance of the *cutting fluid* can be known from measurements such as tool wear generated. Tool wear measurement is done by use *spindle* speed 2500 rpm and perform ingestion 150 times for each tools and variable. Also, provide load 150 kg on *drilling* machine *handle*. From the testing will be known *cutting fluid* which has the best performance. Good performance *cutting fluid* is can decrease the friction between the cutting tool with the workpiece so that has the smallest tool wear generated so that it can extend cutting tool life.

**Keywords:** *cutting fluid performance, drilling process*

## 1. PENDAHULUAN

Di banyak industri pemesinan masih menggunakan satu jenis *cutting fluid* saja untuk berbagai jenis proses pemesinan, padahal jenis *cutting fluid* tersebut belum tentu baik jika digunakan pada beberapa proses pemesinan yang lain, terlebih pada proses pemesinan yang menuntut hasil yang baik dan kepresisian tinggi. Jika memilih *cutting fluid* yang tidak sesuai bukan hasil yang baik yang didapat justru malah dapat membuat benda kerja menjadi cacat dan akan memperbesar pengeluaran. Oleh karena itu, jika pada proses pemesinan menggunakan jenis *cutting fluid* yang tepat dan sesuai kebutuhan akan menghasilkan produk yang optimal.

Kondisi pemesinan yang digunakan pada penelitian ini adalah pemesinan kering (tidak menggunakan *cutting fluid*) dan dengan menggunakan *cutting fluid* dromus dan *synthetic oil*. Ketiga jenis parameter tersebut merupakan yang paling sering digunakan pada proses pemesinan di industri-industri kecil maupun besar. Dengan mengetahui performa dari ketiga jenis parameter tersebut kita dapat mengetahui jenis *cutting fluid* yang paling baik dan yang sesuai dengan kebutuhan kita[1].

Berdasarkan hal ini, maka penelitian tentang performa *cutting fluid* masih bisa dikembangkan lebih lanjut yang pada dasarnya ditujukan untuk mengetahui performa dari berbagai jenis *cutting fluid* agar kita dapat mengetahui jenis *cutting fluid* mana yang paling baik untuk beberapa proses pemesinan tertentu.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keausan pahat dengan menggunakan dua jenis *cutting fluid* yang berbeda dan kondisi *dry cutting* setelah dilakukan proses *drilling* untuk masing-masing kondisi pemotongan tersebut.

## 2. METODOLOGI

Metode yang digunakan sebagai penunjang penelitian ini, yaitu pengujian untuk mengetahui laju keausan pahat.

### 2.1 Material Yang Digunakan

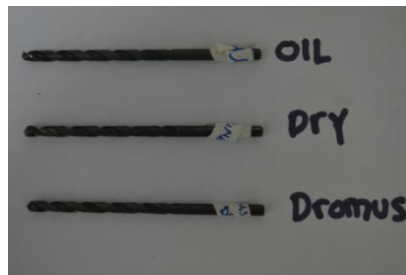
Material benda kerja yang digunakan sebagai spesimen uji dalam penelitian ini adalah baja JIS G3106 SM490YA. Pemilihan baja JIS G3106 SM490YA didasarkan karena bahan tersebut sering digunakan dalam industri manufaktur. Spesimen uji dibuat dengan ukuran 30 cm, lebar 20 cm, dan ketebalan 0,8 cm seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Spesimen Uji Baja JISG3106 SM490YA

### 2.2 Material Pahat Yang Digunakan

Pahat yang digunakan adalah pahat NACHI, produksi NACHI-FUJIKOSHI CORP. Pahat yang dipakai ini adalah pahat dengan bahan High Speed Steel (HSS) jenis *Straight shank drill* berdiameter 4 mm seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Material Pahat NACHI

### 2.3 Cutting Fluid Yang Digunakan

Cairan pendingin (*cutting fluids*) yang digunakan dalam pengujian ini adalah dromus dan *synthetic oil*. Cairan pendingin digunakan sebagai parameter proses pemesinan yang akan diuji performanya yang paling baik pada proses pemesinan tertentu. *Cutting fluid* yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.

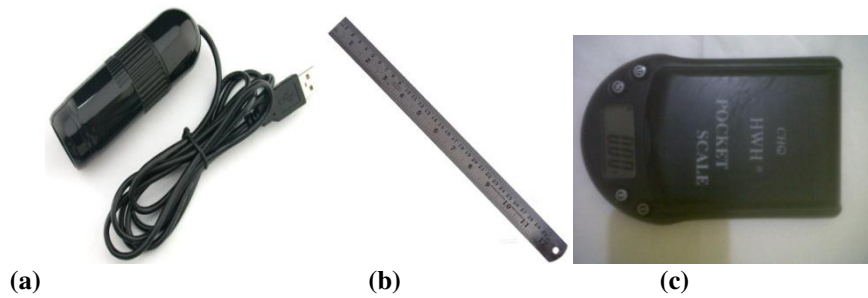


Gambar 3. Cutting Fluid Yang Digunakan [2]

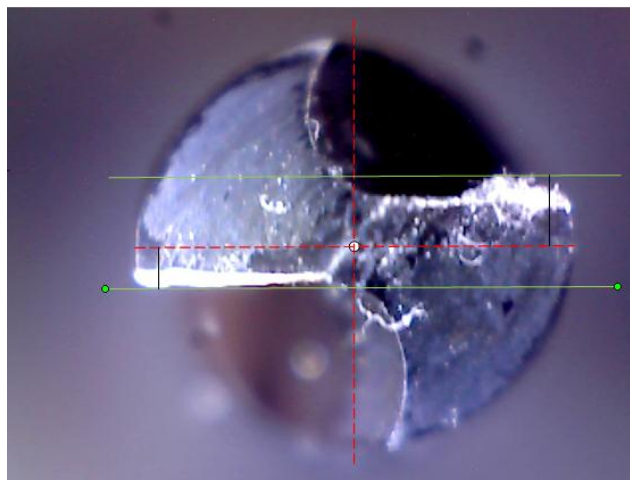
### 2.4 Pengujian Keausan Pahat

Pengujian keausan pahat dilakukan pada tiga kondisi pemesinan, yaitu: pemesinan *dry cutting*, menggunakan *cutting fluid* dromus dan *synthetic cutting fluid*. Pengujian dilakukan pada kecepatan spindle 2500 rpm dengan 150 kali pemotongan untuk masing-masing kondisi pemesinan. Pengukuran laju keausan pahat dilakukan dengan menggunakan

mikroskop digital, kemudian diukur panjang keausan dengan menggunakan mistar baja dan *Ms.Word* untuk memudahkan pengukuran menggunakan metode perbandingan. Kemudian, ketiga pahat tersebut ditimbang menggunakan timbangan digital.



**Gambar 4.** (a) Mikroskop digital, (b) Mistar baja, (c) Timbangan digital



**Gambar 5.** Metode pengukuran *Corner Wear Land* menggunakan bantuan MS.Word [3]

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian data hasil pengujian keausan pahat berupa tabel dan grafik. Pertumbuhan keausan tepi pada umumnya dimulai dengan pertumbuhan yang relatif cepat sesaat setelah digunakan, diikuti pertumbuhan yang linier sebanding dengan bertambahnya waktu pemotongan dan kemudian pertumbuhan yang cepat akan terjadi lagi[4]. Saat dimana pertumbuhan keausan cepat mulai berulang lagi dianggap sebagai batas umur pahat[5]. Pengujian keausan pahat dilakukan dengan 2 metode, yaitu : Metode *Corner Wear Land* dan Mengukur nilai massa pahat yang terkikis. Pengujian dilakukan pada kecepatan spindle 2500 rpm dengan masing-masing 150 kali pemotongan untuk kondisi pemesinan kering (*dry*), menggunakan *cutting fluid* dromus dan *synthetic oil*.

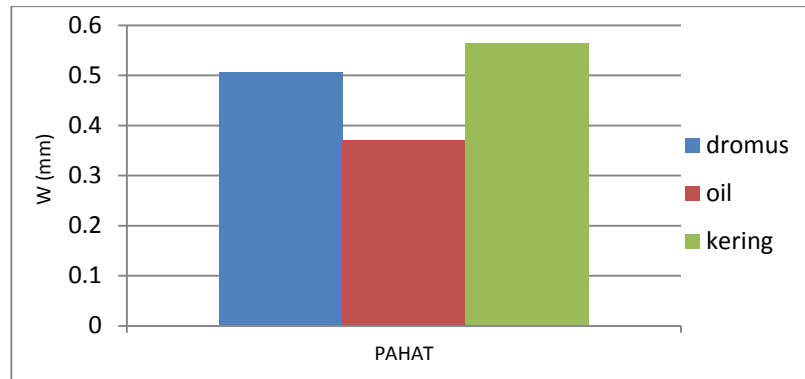
#### 3.1 Pengujian Keausan Pahat Berdasarkan Metode *Corner Wear Land*

Dari hasil pengukuran keausan pahat berdasarkan metode *corner wear land* didapat data keausan (mm) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pengukuran keausan pahat pada kondisi pemesinan kering (*dry*), menggunakan *cutting fluid* dromus dan *synthetic oil* berdasarkan metode *corner wear land*.

Kondisi Pemesinan	W (mm)
<i>Dry cutting</i>	0,56
Dromus	0,51
<i>Synthetic oil</i>	0,37

Berikut adalah gambar grafik perbandingan hasil pengukuran keausan pahat pada kondisi pemesinan kering, menggunakan dromus dan *synthetic oil* berdasarkan metode *corner wear land* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Keausan Pahat Berdasarkan Metode *Corner Wear Land*

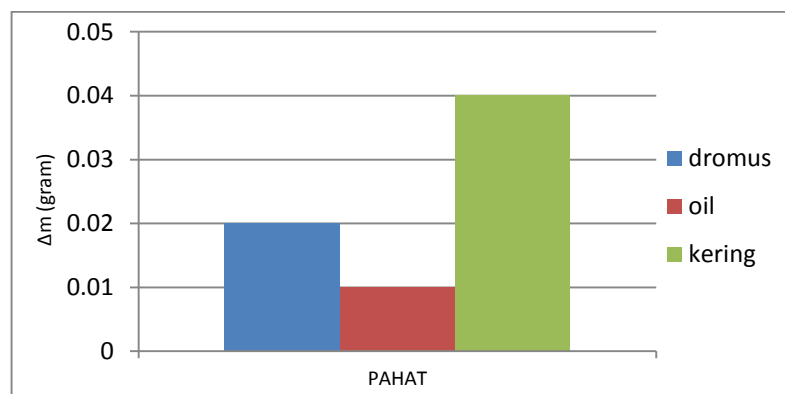
### 3.2 Pengujian Keausan Pahat Berdasarkan Nilai Massa Pahat yang Terkikis

Dari pengukuran keausan pahat berdasarkan nilai massa pahat yang terkikis, setelah pahat ditimbang menggunakan timbangan digital didapat data keausan (mm) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran keausan pahat pada kondisi pemesinan kering (*dry*), menggunakan *cutting fluid* dromus dan *synthetic oil* berdasarkan nilai massa pahat yang terkikis

Kondisi Pemesinan	$\Delta m$ (gram)
<i>Dry cutting</i>	0,04
Dromus	0,02
<i>Synthetic oil</i>	0,01

Berikut adalah gambar grafik perbandingan hasil pengukuran keausan pahat pada berdasarkan nilai massa pahat yang terkikis pada kondisi pemesinan kering, menggunakan dromus dan *synthetic oil* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Keausan Pahat Berdasarkan Nilai Massa Pahat yang Terkikis

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran keausan pahat berdasarkan metode *Corner Wear Land* dan nilai massa pahat yang terkikis, penggunaan *cutting fluid* terbukti sangat efektif untuk menghambat laju keausan pahat terutama *synthetic cutting fluid*.

## 5. REFERENSI

- [1] Rochim, T., (1993), "*Teori dan teknologi proses permesinan*", Institut Teknologi Bandung Press.
- [2] LPS tapmatic
- [3] Braucke, T.S.V., (2004), "*Establishment of a database for tool life performance*, Master's thesis, School of Engineering and Science, Swinburne University of Technology, Australia.
- [4] Rochim, T., (2001), "*Spesifikasi, Metrologi, dan Kontrol Kualitas Geometri*", Institut Teknologi Bandung Press.
- [5] Stephenson, D.A., Agapiou, J.S., (2006), "*Metal Cutting Theory dan Practice, 2<sup>nd</sup> Ed.*", Taylor & Francis.