

ANALISA KEAUSAN TEPI PAHAT MENGGUNAKAN VARIASI PENDINGIN PADA PEMBUBUTAN BAJA ST 41

Ahmad Waliuddin Ady Zia¹⁾, Priyagung Hartono²⁾, Unung Lesmanah³⁾,
^{1),(2),(3)}Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Malang
Jalan MT. Haryono 193, Malang

Adyzia7@gmail.com
priyagung@unisma.ac.id
ununglesmanah@yahoo.com

keausan pada suatu komponen sistem pemesinan banyak di pengaruhi oleh banyak faktor salah satu diantaranya adalah jenis matrial dan pelumas yang digunakan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pelumas terhadap keausan pada pahat pemesinan, matrial yang digunakan dalam penelitian ini adalah pahat HSS dan baja karbon rendah yaitu: baja ST.41 sedangkan variasi pelumas yang di gunakan pada penelitian ini adalah *aloevera* dan minyak kelapa, Sekarang ini dengan meningkatnya kesadaran akan lingkungan banyak tuntutan untuk menggunakan pelumas yang ramah lingkungan. Pelumas yang dapat dikembangkan untuk dijadikan pelumas adalah pelumas yang berasal dari tumbuh-tumbuhan contohnya minyak kelapa. variasi pemesinan menggunakan putaran spindle 835rpm. Gerak pemakanan 0.36 mm/put dan 0.42mm/put, kedalaman potong 1 mm. diameter material 25.4 mm. hasil dari penelitian ini dianalisis menggunakan uji t & uji f, Hasil analisa uji t *cutting fluid Aloe Vera* dengan variasi *feed* 0.36 dan *feed* 0.42: didapatkan t hitung > t tabel - 0,7390 > - 2,132 maka H_1 di terima, Hasil Analisa uji t *cutting fluid* Minyak Kelapa dengan variasi *feed* 0.36 dan *feed* 0.42: didapatkan t hitung > t tabel -1,2169 > - 2,132 H_1 di terima. Hasil Analisa uji f dihasilkan F hitung < f tabel (3.127 < 5,59) artinya H_1 diterima bahwa tidak ada perbedaan dengan variasi *Feeding* terhadap keausan tepi pahat, Hasil Analisa uji f diperoleh dihasilkan F hitung > f tabel (8.460 > 5,59) artinya H_0 di tolak bahwa ada perbedaan dengan variasi *cutting fluid* terhadap keausan tepi pahat.

Kata kunci : Keausan Pahat, *Cutting Fluid Aloe Vera* & Minyak Kelapa, Baja ST 41, Pembubutan Konvensional,.

PENDAHULUAN

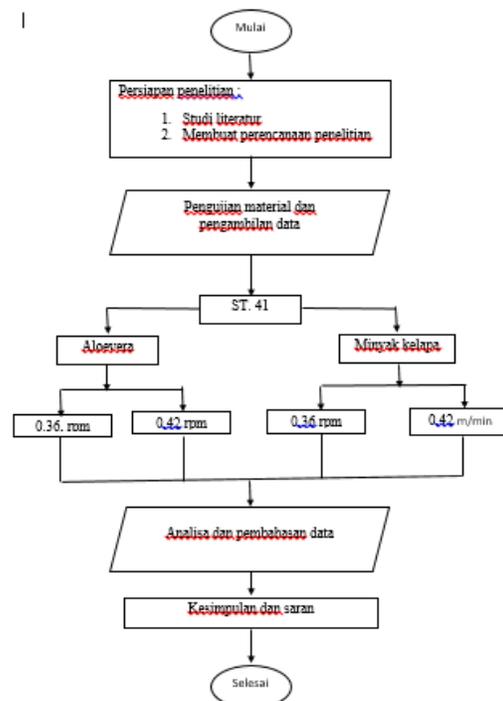
“Untuk mengurangi laju keausan pahat, Cairan pemotongan dipakai untuk menurunkan suhu pemotongan, serta pelumas selama pemotongan, terjadi pada bidang kontak antara baja dan bidang pahat, sehingga mempercepat laju pelepasan panas pemotongan dan memperpanjang umur pahat. Pada proses pembubutan, penggunaan cairan pendingin ini akan memperlambat proses terjadinya panas, baik pada pahat maupun benda kerja. Dengan demikian penggunaan fluida pendingin dapat mempengaruhi laju keausan pahat. Pemilihan cairan pendingin sangat penting karena ada pertimbangan lain yang berkaitan dengan kesehatan dan lingkungan. cairan pendingin dalam proses pembubutan, saat ini masih menggunakan bahan kimia yang pengaruhnya terhadap kesehatan dan lingkungan masih kurang baik. Sehingga dibutuhkan cairan pendingin alternatif (*Cutting Fluid*) yang tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan”.

Alternatif yang ditemukan peneliti adalah dengan menggunakan pendingin dari tanaman lidah buaya (*Aloe Vera*). Sehingga dibutuhkan (*cutting fluid*) alternatif cairan pendingin yang tidak berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan. Alternatif yang peneliti temukan adalah dengan menggunakan pendingin dari tanaman lidah buaya (*Aloe Vera*). Komposisi gel tanaman lidah buaya (*Aloe Vera*) terbesar adalah 99,20% air dan sisanya berupa padatan yang terutama terdiri dari karbohidrat yaitu mono dan polisakarida. Polisakarida gel lidah buaya (*Aloe Vera*) terutama terdiri dari glukomanan dan sejumlah kecil arabinan dan galaktan. Monosakarida tersebut adalah D-glukosa, D-manosa, arabinosa, galaktosa dan xilosa (Setiabudi 2009). Cairan pemotongan memberikan tantangan untuk mengurangi dampak lingkungan. Penelitian ini membahas *cutting fluid aloe vera* (AVCF) sebagai alternatif ramah lingkungan terhadap *cutting fluid* berbahan dasar minyak yang dicampur dengan air 1: 5 (OBCFM). Proses pembubutan dengan

kecepatan potong rendah (20,232 m / mnt) membutuhkan daya pendinginan yang tinggi. Proses pembubutan dilakukan (kecepatan potong: 20,232 m / menit, laju umpan: 0,24 mm / putaran, dan kedalaman potong: 1 mm) pada benda kerja besi tuang dengan kekerasan 44 HRC atau Rockwell (diameter: 28 mm dan panjang; 300 mm). Alat pemotong baja kecepatan tinggi dengan kekerasan rata-rata 67,25 HRC diuji melalui pemesinan dengan waktu pemotongan 56,550 detik, dan keausan sisi diukur (AVCF: 0,311 mm; OBCFM: 0,284 mm; pemesinan kering: 0,576 mm). Keausan panggul pada *cutting tool* yang menggunakan AVCF hampir setara dengan *cutting tool* yang menggunakan OBCFM; dengan demikian, AVCF adalah cairan pemotongan yang ramah lingkungan dibandingkan dengan OBCFM. Priyagung Hartono dkk (2017)

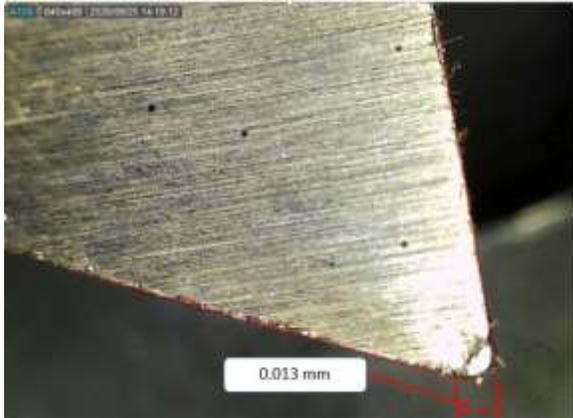
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen nyata dengan melakukan pengujian langsung dilapangan, setelah mendapatkan data-data, selanjutnya di analisis dengan uji t dan uji anova



HASIL DAN PEMBAHASAN

data-data yang sudah didapatkan disajikan sebagai berikut :



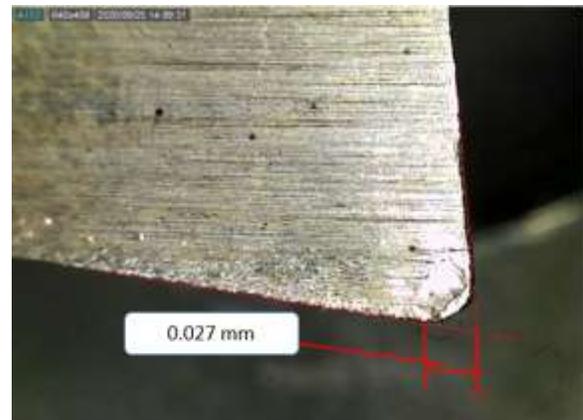
Berdasarkan Gambar diatas pada proses pembubutan dengan *cutting fluid* aloe vera kecepatan putaran *spindel*: 835 rpm, gerak pemakanan 0,35 mm, kedalaman makan antara 1mm. didapatkan nilai keausan pahat terendah sebesar 0.013 mm.



Berdasarkan Gambar diatas pada proses pembubutan dengan *cutting fluid* aloe vera kecepatan putaran *spindel*: 835 rpm, gerak pemakanan 0,42 mm, kedalaman makan antara 1mm. didapatkan nilai keausan pahat tertinggi sebesar 0.372 mm



Berdasarkan Gambar diatas pada proses pembubutan dengan *cutting fluid* minyak kelapa kecepatan putaran *spindel*: 835 rpm, gerak pemakanan 0,36 mm, kedalaman makan antara 1mm. didapatkan nilai keausan pahat terendah sebesar 0.027 mm



Berdasarkan Gambar diatas pada proses pembubutan dengan *cutting fluid* minyak kelapa kecepatan putaran *spindel*: 835 rpm, gerak pemakanan 0,42 mm, kedalaman makan antara 1mm. didapatkan nilai keausan pahat tertinggi sebesar 1.082mm

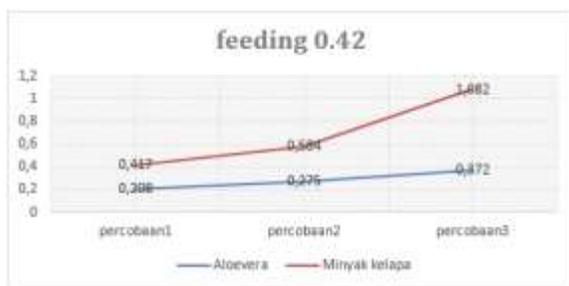
Hasil Perhitungan

Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan keausan pahat melalui gambar hasil pengujian. Hasil perhitungan disajikan pada grafik berikut:

grafik data keausan pahat



Grafik Nilai keausan pahat dengan Kecepatan *Spindel* 835 rpm dan pada feeding 0,36 mm/put dengan *cutting fluid* aloe vera dan dan *cutting fluid* minyak kelapa.



Grafik Nilai keausan pahat dengan Kecepatan *Spindel* 835 rpm dan pada feeding 0,42 mm/put dengan *cutting fluid* aloe vera dan *cutting fluid* minyak kelapa

Tabel perhitungan nilai uji t aloe vera dengan feed 0,36 dan feed 0,42

Jumlah sampel	0,36	0,42	d1	$(d1-d)^2$
1	0,013	0,208	-0.195	0.0055
2	0,016	0,275	-0.259	0.0001
3	0,019	0,372	-0.353	0.0071
Jumlah	0.048	0.855	-0.807	0.0127
rata - rata	0.016	0.285	-0.269	0.0042

Hasil Analisa: diperoleh t hitung- 0,7390 > - 2,132 maka H_0 di terima, nilai keausan tepi pahat pada pembubutan baja st 41 sesudah

perlakuan menggunakan pendingin *Aloe vera* dengan variasi feed 0.36 lebih kecil dari pada feed 0.42, yaitu dengan feed 0.36 nilai feed rata-rata 0.016 sedangkan di feed 0.42 rata-rata 0.285.

Tabel perhitungan nilai uji t Minyak Kelapa dengan feed 0,36 dan feed 0,42

Jumlah sampel	0,36	0,42	d1	$(d1-d)^2$
1	0,027	0,417	-0.39	0.051
2	0,143	0,584	-0.441	0.065
3	0,188	1,082	-0.894	0.268
Jumlah	0.358	2.083	-1.725	0.384
rata - rata	0.119	0.694	-0.575	0.128

Hasil Analisa : t hitung -1,2169 > - 2,132 H_0 di terima,nilai keausan tepi pahat pada pembubutan baja st 41 sesudah perlakuan menggunakan pendingin Minyak Kelapa dengan variasi feed 0.36 lebih kecil dari pada feed 0.42, yaitu dengan feed 0.36 nilai feed rata-rata 0.119 sedangkan di feed 0.42 rata-rata 0.694.

Tabel perhitungan nilai uji f

Feeding	F1	F2	Total :
Pendingin	0,36	0,42	
Aloevera	0,013	0,208	0.903
	0,016	0,275	
	0,019	0,372	
Minyak Kelapa	0,027	0,417	2.441
	0,143	0,584	
	0,188	1,082	
Total :	0.406	2,938	3,344

- F hitung < f tabel (3.127 < 5,32) artinya H_0 diterima bahwa tidak ada perbedaan dengan variasi Feeding terhadap keausan pahat.
- F hitung > f tabel (8.460 > 5,32) artinya H_0 di tolak bahwa ada perbedaan dengan variasi cutting fluid terhadap keausan pahat.
- F hitung > f tabel (13.302 > 5,32) artinya H_0 di tolak bahwa ada efek interaksi antara variasi feeding dan variasi *cutting fluid* terhadap keausan pahat.

KESIMPULAN

1. Metoda pengujian uji t untuk membandingkan ke 2 feeding yaitu feed 0.36 dan 0.42 dari *cutting fluid Aloe vera* dan Minyak kelapa.

a. Hasil analisa *cutting fluid Aloe Vera* dengan variasi feed 0.36 dan feed 0.42: diperoleh hasil $-0,7390 > -2,132$ maka H_0 di terima, nilai keausan tepi pahat pada pembubutan baja st 41 sesudah perlakuan menggunakan pendingin Aloevera dengan variasi feed 0.36 lebih kecil dari pada feed 0.42, yaitu dengan feed 0.36 nilai feed rata-rata 0.016 sedangkan di feed 0.42 rata-rata 0.285.

b. Hasil Analisa *cutting fluid* Minyak Kelapa dengan variasi feed 0.36 dan feed 0.42: di peroleh hasil $1,2169 > -2,132$ H_0 di terima, nilai keausan tepi pahat pada pembubutan baja st 41 sesudah perlakuan menggunakan pendingin Minyak Kelapa dengan

variasi feed 0.36 lebih kecil dari pada feed 0.42, yaitu dengan feed 0.36 nilai feed rata-rata 0.119 sedangkan di feed 0.42 rata-rata 0.694.

2. Metoda pengujian ANOVA dan uji f.

a. Dari hasil analisis statistik, data yang diperoleh dihasilkan F hitung $< f$ tabel ($3.127 < 5,59$) artinya H_0 diterima bahwa tidak ada perbedaan dengan variasi Feeding terhadap keausan tepi pahat.

b. Dari hasil analisis statistik, data yang diperoleh dihasilkan F hitung $> f$ tabel ($8.460 > 5,59$) artinya H_0 di tolak bahwa ada perbedaan dengan variasi *cutting fluid* terhadap keausan tepi pahat.

c. Dari hasil analisis statistik, data yang diperoleh dihasilkan F hitung $> f$ tabel ($13.302 > 5,59$) artinya H_0 di tolak bahwa ada efek interaksi antara variasi feeding dan variasi *cutting fluid* terhadap keausan tepi pahat.

Saran

Beberapa hal yang perlu di perhatikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya hal - hal yang perlu di perhatikan oleh peneliti, anantara lain adalah:

1. Dalam melakukan penelitian selanjutnya dapat menggunakan variasi-variasi proses pemesinan lain dengan karakteristik yang berbeda atau dengan penambahan media-media dalam proses pemesinan, untuk membuktikan dan mendapatkan nilai-nilai keausan tepi pahat yang lebih baik.
2. Pemilihan suatu bahan spesimen benda kerja, pahat dan metode pengolahan data serta analisis didalam penelitian selanjutnya dapat disamakan atau dibedakan dengan pemesinan yang berbeda. Dengan harapan mendapatkan nilai keausan tepi pahat yang lebih baik.
3. Pada pembaca yang ingin melanjutkan penelitian ini diharapkan dapat menggunakan *digital microscope* dengan pembesaran yang lebih tinggi agar pengukuran keausan pahat lebih optimal dan teliti.

Daftar Pustaka

- [1] Aan Sukandar & Enang Suma A (2009) "*Pengaruh Cairan Pendingin Emulasi Pada Keausan Pahat Bubut Jenis Hss*"
- [2] Dedy Dwilaksana & Dicky Yulian Widyansyah (2018) "*Analisis Metode Pendingin Pada Keausan Pahat Hss Pada Proses Bubut*"
- [3] Djarwanto Ps, and Pangestu Subagyo "*statistik induktif*" hal. 276-281 Yogyakarta, juli 1993.
- [4] Setiabudi, A. W., 2009, *Artikel Lidah Buaya. Pdf.*
- [5] F. Rahmadianto, D. Wilis, and L. Basuki, "Analisa Putaran Spindle dan Kedalaman Potong Terhadap Keausan Pahat Positive dan Negative Rhombic Insert," vol. 8, no. September, pp. 34–38, 2017.
- [6] E. Prasetyo, H. Sukma, and A. Suwandi, "Analisis Keausan Pahat Terhadap Kualitas Permukaan Benda Kerja Pada Proses Pembubutan," *Semin. Nas. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 1, pp. 26–34, 2015.
- [7] Mohammad Anshori, Priyagung Hartono, Unung Lesmanah," Analisis Perbandingan Kekasaran Permukaan Pada Proses Turning," Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang.
- [8] Priyagung Hartono *et'al* (2018) "*Characterisation Of Aloe Vera As Cutting Fluids*" Teknik Mesin Universitas Islam Malang.