

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data dan pengumpulan data yang meliputi rotasi per menit (*RPM*), kecepatan potong dan batas keausan pahat. Data yang dikumpulkan meliputi data dan spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data – data tersebut diolah dengan melihat perbandingan antara setiap pengujian dan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data dan pembahasan.

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data Batas Keausan Pahat

Tabel berikut menunjukkan hasil pengujian batas keausan pahat dengan menggunakan *microskop olympus* dengan menggunakan bahan material *aluminium 6061*, *stainless steel AISI-304* dan menggunakan pahat potong HSS (*high speed steel*) Bohler 3,8 x 4.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keausan Pahat pada berbagai kecepatan potong.

Bahan Material	Vc (m/min)	Keausan pahat (Vb,mm)	
		<i>depth of cut</i> ( a = 1 )	<i>depth of cut</i> ( a = 2 )
Aluminium 6061	62,83	1,807 mm	2,166 mm
	43,98	1,741 mm	1,963 mm
	33,92	1,537 mm	1,784 mm
	20,42	1,392 mm	1,435 mm
	12,56	1,195 mm	1,283 mm
Stainless Steel AISI- 304	12,56	1,672 mm	1,810 mm
	10,05	2,128 mm	2,256 mm
	5,65	2,419 mm	2,486 mm
	4,39	2,804 mm	3,162 mm
	3,45	3,689 mm	4,625 mm

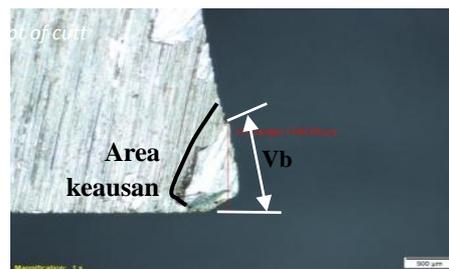


Gambar 4.1 Foto ujung pahat *High speed steels* (HSS) sebelum terjadi keausan pahat

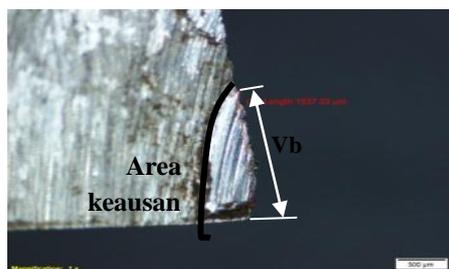
## 4.2 Pembahasan Hasil Pengujian Batas Keausan Pahat

Pengaruh Variasi kecepatan potong pada material *aluminium 6061* dan *stainless steel AISI 304* terhadap batas keausan pahat terdapat nilai yang bervariasi terhadap batas keausan pahat dengan variasi kecepatan potong dalam proses pemesinan.

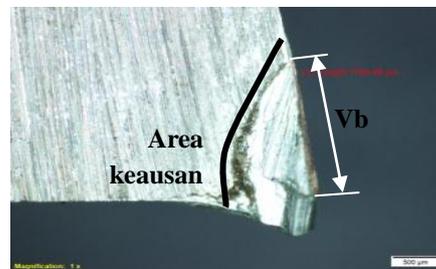
### 4.2.1 Identifikasi Hasil Pengujian Dengan Material *Aluminium 6061*.



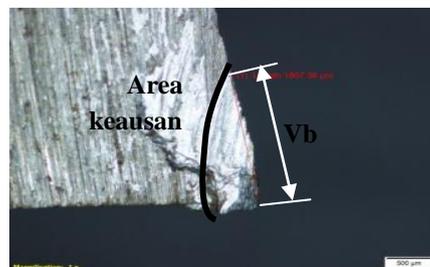
Gambar 4.2 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan  $V_c : 12,56 \text{ m/min}$ . Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.3 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $1195,56 \mu\text{m} = 1,195 \text{ mm}$ ,  $V_c = 12,56 \text{ m/min}$ ,  $\text{depth of cut} = 1 \text{ mm}$ ,



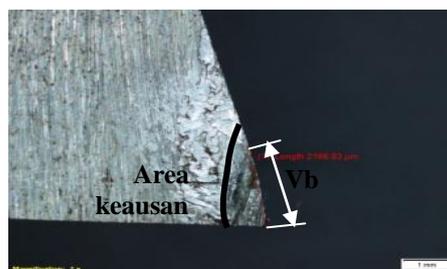
Gambar 4.3 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan  $V_c : 33,92 \text{ m/min}$ . Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.4 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $1537,33 \mu\text{m} = 1,537 \text{ mm}$ ,  $V_c = 33,92 \text{ m/min}$ ,  $\text{depth of cut} = 1 \text{ mm}$ ,



Gambar 4.4 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan  $V_c : 34,92 \text{ m/min}$ . Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.5 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $1784,46 \mu\text{m} = 1,784 \text{ mm}$ ,  $V_c = 34,92 \text{ m/min}$ ,  $\text{depth of cut} = 2 \text{ mm}$ ,

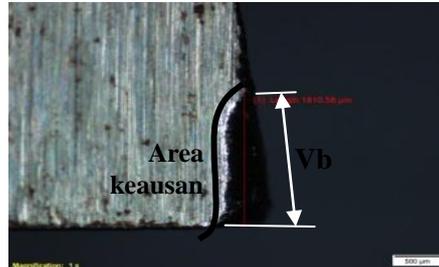


Gambar 4.5 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan  $V_c : 62,83 \text{ m/min}$ . Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.6 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $1807,36 \mu\text{m} = 1,807 \text{ mm}$ ,  $V_c = 62,83 \text{ m/min}$ ,  $\text{depth of cut} = 1 \text{ mm}$ ,

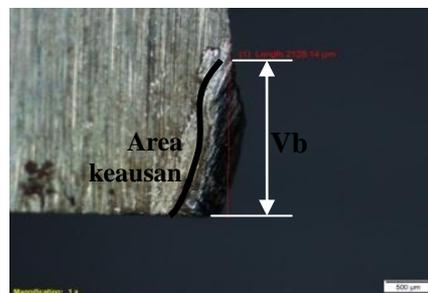


Gambar 4.6 Keausan pahat pada pembubutan Al dengan  $V_c : 62,83 \text{ m/min}$ . Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.7 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $2166,93 \mu\text{m} = 2,166 \text{ mm}$ ,  $V_c = 62,83 \text{ m/min}$ ,  $\text{depth of cut} = 2 \text{ mm}$ .

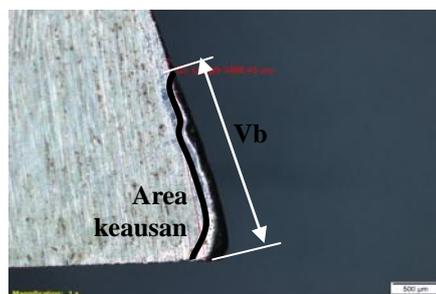
#### 4.2.2 Identifikasi hasil pengujian dengan material *Stainless Steel AISI 304*.



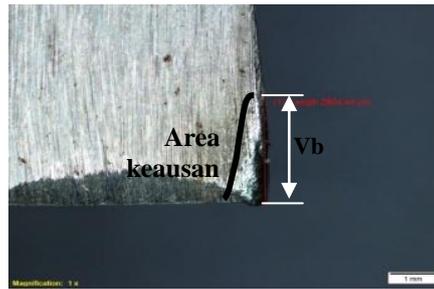
Gambar 4.7 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan  $V_c : 12,56$  m/min. Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.8 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $1810,56 \mu\text{m} = 1,810$  mm,  $V_c = 12,56$  m/min, *depth of cut* = 2 mm.



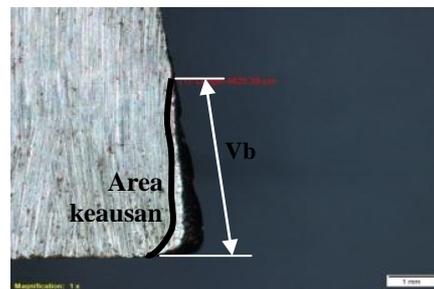
Gambar 4.8 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan  $V_c : 10,05$  m/min. Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.9 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $2128,14 \mu\text{m} = 2,128$  mm,  $V_c = 10,05$  m/min, *depth of cut* = 1 mm.



Gambar 4.9 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan  $V_c : 5,65$  m/min. Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.10 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $2486,46 \mu\text{m} = 2,486$  mm,  $V_c = 5,65$  m/min, *depth of cut* = 2 mm.



Gambar 4.10 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan  $V_c : 4,39$  m/min. Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.11 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $2804,44 \mu\text{m} = 2,804$  mm,  $V_c = 4,39$  m/min, *depth of cut* = 1 mm.

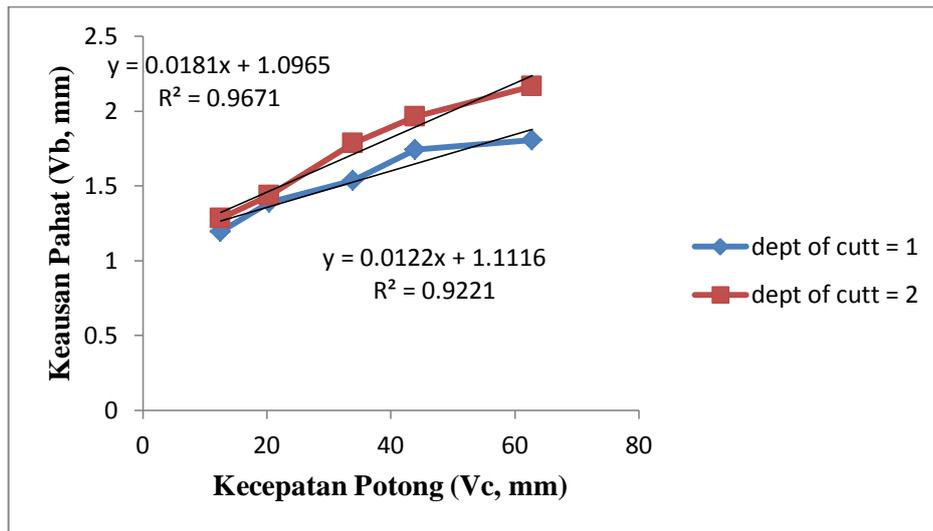


Gambar 4.11 Keausan pahat pada pembubutan SS dengan  $V_c : 3$  m/min. Hasil pengujian terlihat pada gambar 4.12 yaitu dengan nilai keausan pahat yaitu  $4625,39 \mu\text{m} = 4,625$  mm,  $V_c = 3$  m/min, *depth of cut* = 2 mm,

#### 4.2.3 Analisis data percobaan keausan pahat

Tabel 4.2 Hasil pengujian keausan pahat bahan *Aluminium*

Bahan Material	$V_c$ (m/min)	Keausan pahat ( $V_b$ ,mm)	
		<i>depth of cut</i> ( $a = 1$ )	<i>depth of cut</i> ( $a = 2$ )
Aluminium 6061	62,83	1,807 mm	2,166 mm
	43,98	1,741 mm	1,963 mm
	33,92	1,537 mm	1,784 mm
	20,42	1,392 mm	1,435 mm
	12,56	1,195 mm	1,283 mm

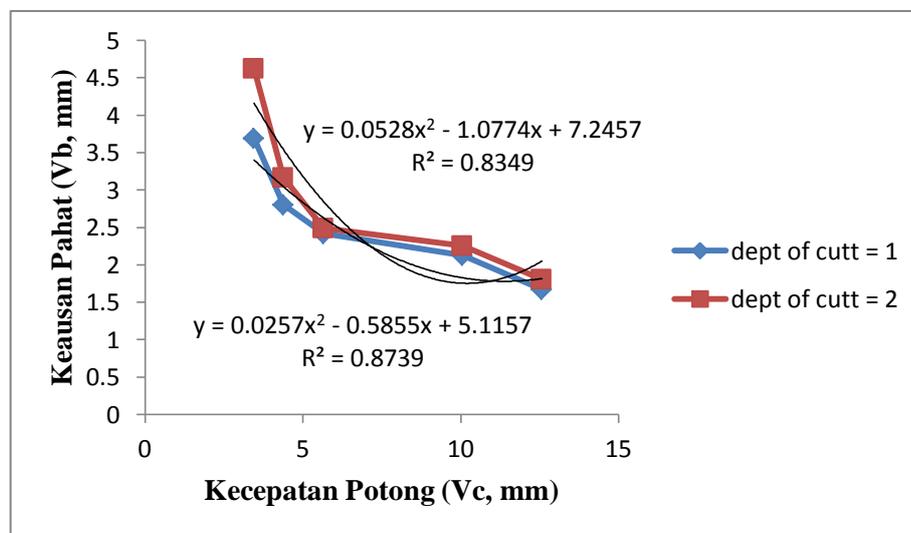


Gambar 4.12 Grafik hubungan kecepatan potong Al 1 dan 2.

Dari analisa grafik diatas pada pengujian ini perbandingan antara kecepatan potong dengan keausan pahat dapat disimpulkan bahwa nilai keausan pahat dengan *depth of cut* = 1 mm lebih kecil dari pada *depth of cut* = 2 mm. Dengan *depth of cut* 1 dengan koefisien korelasi  $y = 0,012x + 1,111$  dan  $R^2 = 0,922$  . sedangkan *depth of cut* 2 dengan koefisien korelasi  $y = 0,018x + 1,096$  dan  $R^2 = 0,967$ . Dari hasil grafik diatas *depth of cut* 2 lebih tinggi dari pada *depth of cut* 1 dalam hasil nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,967. Nilai ini mempunyai interval nilai sangat tinggi hampir mendekati nilai sempurna yaitu 1,00. Hasil grafik diatas juga dipengaruhi oleh perbedaan pada kedalaman potong pada proses pemesinan dan terjadi peningkatan gesekan antara pahat dengan benda kerja sehingga nilai keausan pahat dapat meningkat . Persamaan model matematis ini diperoleh dari hubungan kecepatan potong dengan keausan pahat sehingga menghasilkan persamaan *linier*.

Tabel 4.7 Hasil pengujian keausan pahat bahan *Stainless steels*

Bahan Material	Vc (m/min)	Keausan Pahat (mm)	
		<i>depth of cut</i> (a = 1 mm)	<i>depth of cut</i> (a = 2 mm)
Stainless Steel AISI-304	12,56	1,672 mm	1,810 mm
	10,05	2,128 mm	2,256 mm
	5,65	2,419 mm	2,486 mm
	4,39	2,804 mm	3,162 mm
	3,45	3,689 mm	4,625 mm



Gambar 4.13 Grafik hubungan kecepatan potong SS 1 dan 2.

Dari analisa grafik diatas pada pengujian ini perbandingan antara kecepatan potong dengan keausan pahat dapat disimpulkan bahwa nilai keausan pahat dengan matematis *depth of cut* = 1 mm lebih kecil dari pada *depth of cut* = 2 mm . Dengan *depth of cut* 1 dengan koefisien korelasi  $y = 0,025x^2 - 0,585x + 5,115$  dan  $R^2 = 0,873$ . Sedangkan *depth of cut* 2 dengan koefisien korelasi  $y = 0,052x^2 - 1,077x + 7,245$  dan  $R^2 = 0,834$ . Dari hasil grafik diatas *depth of cut* 1 lebih tinggi dari pada *depth of cut* 2 dalam hasil nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,873. Nilai ini mempunyai interval nilai tinggi atau kuat. Hasil grafik

diatas juga dipengaruhi oleh perbedaan pada kedalaman potong pada proses pemesinan dan terjadi peningkatan gesekan antara pahat dengan benda kerja. Panas yang ditimbulkan dari proses ini juga akan teradinya penurunan kekuatan atas bidang pahat. Panas yang dihasilkan tidak dikeluarkan secara merata. Sebagian besar panas yang dihasilkan disalurkan ke pahat, benda kerja dan geram. sehingga nilai keausan pahat akan meningkat. Persamaan model matematis ini diperoleh dari hubungan kecepatan potong dengan keausan pahat sehingga menghasilkan persamaan *polinomial orde 2*.