# PENGARUH KECEPATAN POTONG dan KEDALAMAN PEMAKAN TERHADAP KEAUSAN TEPI PAHAT KARBIDA PADA PROSES BUBUT MENGGUNAKAN MATERIAL BAJA KARBON RENDAH

*by* Ahmad Kardi

**Submission date:** 08-Dec-2021 01:47AM (UTC+0700)
**Submission ID:** 1723582023
**File name:** cek_turnitin.docx (1.42M)
**Word count:** 3335
**Character count:** 19940

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Industri pemesinan terus mengalami kemajuan. Hal tersebut dikarenakan tingginya permintaan dibidang industri manufaktur yang mengharapkan hasil daripada produksi yang berkualitas dan juga efisien. Pada saat melakukan proses pemesinan, digunakan mata pahat untuk membentuk sebuah material. Pemilihan mata pahat sangat penting karena akan mempengaruhi umur pahat yang disebabkan oleh gesekan selama proses pemesinan sehingga membuat mata pahat menjadi aus.

Ada beberapa jenis pahat yang sering digunakan dalam industri manufaktur salah satunya yaitu pahat karbida. Bahan karbida populer di industri logam, dan bahan ini juga dirancang untuk membuat jenis logam lain lebih baik. Saat bekerja dengan logam berat menggunakan metode pemrosesan yang biasa, memakai pita dan kawah adalah alasan utama untuk bahan tersebut. (Ibrahim et al., 2006)

Proses pemesinan kali ini menggunakan mesin bubut, dimana pada saat proses pembubutan spesimen digunakan beberapa variasi parameter yaitu dengan kecepatan potong dan juga kedalaman makan guna menganalisis umur pahat karbida.

Menggunakan pahat tikar uk, Anda juga akan menemukan bahwa kurir ditandai dengan permukaan potongan ini dengan potongan yang kuat, gaya potong yang besar.(Rochim, 1993).

Dalam penelitian ini penulis akan membahas tentang “Pengaruh Variasi Kecapatan dan Kedalaman Makan terhadap Umur Pahat Karbida pada Proses Permesinan Baja Karbon Rendah dengan Menggunakan Mesin Bubut Konvensional ”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan menggunakan beberapa rumusan masalah yang menjadi acuan penelitan antara lain :

1. Bagaimana kecepatan potong dan kedalaman umpan mempengaruhi keausan pahat pada setiap putaran.
2. Bagaimana kecepatan potong dan kedalaman pemakanan mempengaruhi masa pakai pahat yang digunakan?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang mempengaruhi umur pahat karbida ini meliputi:

1. Mesin bubut yang digunakan adalah mesin bubut konvensional
2. Pengukuran keausan pahat apabila salah satu telah mencapai 0.2 , maka pengambilan data di anggap selesai.
3. Pengambilan data dilakukan dengan parameter kecepatan potong (77,56; 113,4; 161,1) kedalaman pemakanan (0,6; 0,8; 1) dan gerak makan 0,044.
4. Jenis material pahat yang digunakan yaitu pahat karbida insert (XVBMT160408) dan Holder (SVJBRI161K16).
5. Material benda kerja yang digunakan baja karbon rendah.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang akan diteliti, maka tujuan dari penelitian yaitu :

1. Menganalisa dan memahami pengaruh kecepatan potong dan kedalam makan terhadap keausan pahat.
2. Menganalisa dan memahami pengaruh keausan pahat terhadap umur pahat yang digunakan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan antara lain:

1. Memberikan bahan informasi faktor apa saja yang mempengaruhi umur pahat karbida sehingga bisa meningkatkan kualitas produksi dalam proses permesinan khususnya proses mesin bubut konvensional.
2. Sebagai bahan refrensi bagi penelitian sejenisnya dalam rangka pengembangan pengetahuan tentang keausan terhadap umur pahat.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori-teori yang menjadi dasar penelitian mengenai proses permesinan. Terutatama pada permesinan bubut yang akan membahas dampak dari keausahn pahat terhadap batas kritisnya. Pada penelitian ini Teori yang digunakan dalam permesisnan ini mengadopsi dari berbagai macam literatur, jurnal, buku dan referensi lainnya. Adapun uraian singkat teori-teori yang dipakai dalam perancangan kali ini adalah sebagai berikut:

## 2.1 Studi Literatur

Hal ini didasarkan pada penelitian (Budiman & Richard, 200) dalam jurnal Tool Life Analysis sebagai fungsi sudut sudut, dengan dan tanpa laju pendinginan, yang melakukan studi metode pengujian pemesinan kecepatan variabel. Penyelidikan dilakukan dengan mengubah kecepatan potong. Nilai eksponensial n dan konstanta CT diperoleh dari persamaan umur pahat Taylor.

Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dengan gerakan feed tertentu, penambahan kecepatan potong meningkatkan keausan mata potong, sehingga umur pahat berkurang. Meningkatkan kecepatan potong (Vc) mempercepat keausan pahat cutting edge (VB), sehingga umur pahat berkurang. Dengan kecepatan potong yang sama, keausan tepi (VB) meningkat dengan bertambahnya waktu pemotongan. Semakin lama pahat digunakan, semakin banyak keausan yang dialami karena permukaan benda kerja yang akan dipotong semakin kasar dan gaya potong yang semakin besar.

Adapun berdasarkan Penelitian dalam jurnalnya yang berjudul "Variasi Kecepatan Pemotongan Proses Pembubutan Baja AISI 4140 Terhadap Keausan dan Umur Mata Pahat Karbida". Pada penelitianya proses pemesinan dilakukan dengan memvariasikan lima kecepatan pemotongan dan setiap variasi

kecepatan pemotongan dilakukan pengamatan dan pengukuran keausan mata pahat. Untuk menentukan nilai keausan mata pahat, maka ditetapkan suatu nilai keausan tepi VB dengan batasan keausan sebesar 0.3 mm. proses pemesinan dilakukan tanpa menggunakan coolant (dry machining).

Dari hasil penelitiannya didapatkan kesimpulan bahwa peningkatan penggunaan kecepatan pemotongan memberi pengaruh terhadap terjadinya peningkatan keausan pada bahagian tepi mata pahat.Pertumbuhan keausan tepi mata pahat mengalami peningkatan, karena berbanding lurus dengan waktu pemotongan. Keausan yang terjadi pada mata pahat umumnya adalah keausan abrasi dan adhesi.

## 2.2 Proses Permesinan Bubut (Turning)

Mesin bubut pada dasarnya adalah proses pemesinan. Operasi dasar mesin bubut adalah memutar benda kerja dan menggerakkan pahat dalam garis lurus. Ini digunakan khususnya untuk membuat benda kerja silinder dengan pemesinan dan pemesinan benda kerja dalam proses pembubutan. (Boothroyd and A. Knight, 1989).

Dalam prosedur ini, pahat pemotong dipasang pada ragum dengan menempatkan ujung pahat pahat rata dengan bagian tengah benda kerja. Benda kerja silinder ditahan di chuck dan diputar melawan sumbu mesin. Proses ini diulang beberapa kali sampai diameter yang diinginkan tercapai. Pada mesin bubut tradisional, putaran spindel biasanya dilakukan secara bertahap sesuai dengan aturan standar. Misalnya, 630 rpm hingga 2000 rpm. (Kalpakjian, 2000)

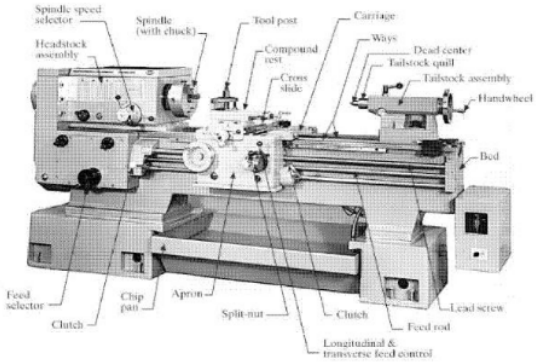
Hal – hal yang paling memegang peranan digunakannya mesin bubut, antara lain : (Astakhov and Davim, 2008)

1. Banyak bagian dari teknik mesin (poros, gandar, jurnal, tabung, badan roda, sekrup, dll.) dan alat (sharpener, bot, file, dll.) adalah benda yang berputar (rotating object) sesuai dengan bentuk dasarnya. .. Mesin bubut sering digunakan untuk membuat benda kerja.

2. Mesin bubut relatif mudah digunakan dan murah.

3. Dengan memutar, serpihan terlepas tanpa gangguan, sehingga ketahanan pemotongan yang baik dapat dicapai.

## 2.3 Komponen-Komponen Mesin Bubut




Gambar 2.1 Mesin Bubut dan Bagian – Bagainnya (Kalpakjian, 2004)

1. Kepala tetap (pelat spindel)
2. Tuas - Tuas Kontrol Kecepatan Sumbu Utama (Kecepatan Spindle Pemilih)
3. Kepala ke bawah (tailstock)
4. Meja mesin (tempat tidur)
5. kereta luncur (kereta)

### 2.3.1 Elemen – Elemen Dasar Prsoses Permesinan

Bagi suatu tingkat proses, ukuran produk terlebih dahulu ditentukan dan kemudian pahat harus dibuang sehingga material benda kerja sampai ukuran benda kerja yang ingin di dapatkan. Hal ini tidak terlepas dari elem dasar proses pemesinan (Dwijana et al., 2009)

Elemen dasar proses bubut dapat dihitung dengan rumus – rumus sebagai berikut : (Rochim, 2007a)

1. Kecepatan makan (feed rate)

Kecepatan potong adalah panjang ukuran kumparan pahat untuk benda kerja. Atau, ini dapat sesuai dengan panjang total dalam meter dan diperkirakan saat benda kerja diputar selama 1 menit. Rumus untuk menghitung kecepatan potong adalah sebagai berikut.

$$Vc = \frac{\pi\, d\, n}{1000} \qquad 2.1$$

Dimana :

V= kecepatan potong (m/min)

d = diameter benda kerja (mm)

n = putaran spindle

2. Kecepatan makan (feed rate)

Kecepatan makan adalah kecepatan dari gerakan pahat terhadap benda kerja yang menghasilkan pemotongan (Yanda et al., 2010). Dan dirumuskan dengan Persamaan.

$$Vf = n \,.\, f \qquad 2.2$$

Dimana:

$f$ = gerak makan (mm/r)

$n$ = kecepatan spindle (r/min)

3. Kedalaman potong (*depth of cut*)

Kedalaman potong adalah tebal bagian benda kerja yang terbuang/terpotong, atau jarak permukaan yang dipotong dan permukaan yang tidak terpotong. Kedalaman pemotongan yang besar akan memerlukan kecepatan pemakanan yang rendah, dan akan menghasilkan beban yang tinggi pada pahat dan mengurangi umur alat. Oleh karena itu, sebuah fitur sering kali digerakkan dalam beberapa langkah saat alat bergerak mendekati kedalaman pemotongan (Taneja et al., 2012). Dan dapat dirumuskan pada Persamaan.

$$\alpha = \frac{d_0 - d_f}{2} \qquad 2.3$$

dimana:

α = kedalaman potong (mm)

$d_0$ = diameter mula-mula (mm)

$d_f$ = diameter akhir (mm)

Dalam proses permesinan sangat diperhitungkan parameter yang digunakan dalam permesinan. Berikut table 2.1 Penggunaan variable kecepatan potong dan kedalaman potong dalam proses bubut (Daryus, 2008).:

**Tabel 2.1** Parameter Kecepatan Potong Dan Kedalaman potong (Daryus,2008)

| Bahan | HSS | | Karbida | |
|---|---|---|---|---|
| | Halus[a] | Kasar[b] | Halus[a] | Kasar[b] |
| Baja karbon, 1010,1025 | 75-100 | 25-45 | 185-230 | 110-140 |
| Baja menengah, 1030, 1050 | 60-85 | 20-40 | 140-185 | 75-110 |
| Baja nikel, 2330 | 60-85 | 20-35 | 130-170 | 70-100 |
| Chrom nikel, 3120, 5140 | 40-45 | 15-25 | 100-130 | 55-80 |
| Kuningan | 85-100 | 45-70 | 185-215 | 120-150 |
| Aluminium | 70-100 | 30-45 | 140-215 | 60-90 |

a = kedalaman pemotongan 0.38– 2.39 mm. gerak makan 0.13–0.38 mm/put
b = kedalaman pemotongan 4.75–9.53 mm. gerak makan 0.75–1.27 mm/put

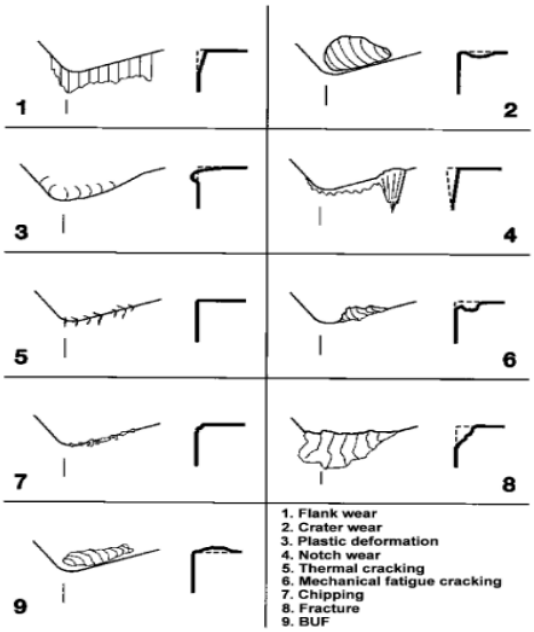
## 2.4 Keausan Pahat

Keausan pahat menyebab kegagalan pahat. Kegagalan pemotongan alat terjadi sebagai kegagalan alat prematur misalnya kerusakan alat dan keahausan yang progresif. Gambar 2.4 menunjukan beberapa jenis kegagaln dan keausan pada alat pemotong. Umumnya, keausan pahat tergantung pada bahan pahat dan geometri, benda kerja dan parameter pemotongan (kecepatan potong, kecepatan potong dan kedalaman potong) serta karakteristik mesin. (Astakhov & Davim, 2008)

Keausan kawah *(crater wear)* disebabkan oleh adanya geram yang bergesekan pada mata pahat dan bentuk dari geram yang dihasilkan pada saat pemotongan. Sehingga, pada saat melakukan penelitian hendaklah memperhatikan bentuk dari geram. Selain itu kita dapat mencegah adanya pertumbuhan gram yang tak diinginkan dengan cara pemutusan gram *(chip breaker)* sehingga, keausan pada mata pahat dapat terjaga dengan baik.(Boothr, 1989)

Macam – macam keausan dan kerusakan mata pahat sebagai berikut:

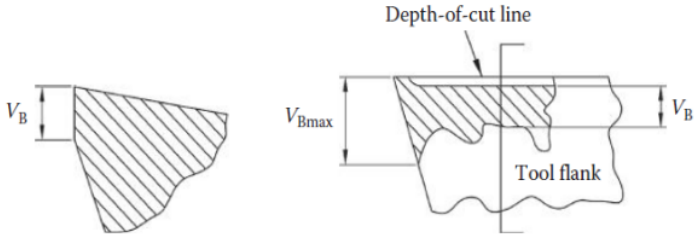
1. Aus Tepi (Flank Wear)
2. Aus kawah (Crater Wear)
3. Plastic Deformation
4. Notch Wear
5. Thermal Craking
6. Chipping
7. Fracture
8. BUF




Gambar 2.2 Tipe keausan dan kerusakan pahat (astakhov & Davim, 2008)

### 2.4.1 Keausan Tepi (Flank Wear)

Keausan tepi merupakan bidang utama atau keausan bidang. Keausan tepi dapat diukur secara mikroskopis dengan mengatur tepi potong sehingga tegak lurus terhadap permukaan optik. Keausan ujung tombak disebabkan oleh pembuangan panas yang berlebihan dari komponen utama dan mengikis bidang utama ujung tombak pahat.. Keausan tepi disebabkan oleh tindakan abrasive dari inklusi keras pada benda kerja, fragmen BUE atau partikel material yang digunakan.(El-hofy, 2013)




Gambar 2.3 keausan tepi (El-hofy, 2013)

Keausan tepi ini mengakibatkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Gaya pada pahat meningkat akibat dari gesekan pahat terhadap benda kerja.
2. Mengakibatkan menurunnya keakurasian dari dimensi bagian mesin. Karena, posisi bagian utama dari mata pahat berubah.
3. Kekasaran pada permukaan benda kerja memburuk dikarenakan terjadinya keausan.
4. Temperature pahat meningkat karena adanya gesekan antara pahat dengan benda kerja
5. Keausan tepi meningkatkan kecenderungan untuk geteran mekanik
6. Biaya proses pemesinan meningkat karena masa pakai pahat berkurang.

Semakin besar keausan alat, semakin penting kondisi alat tersebut. Jika alat masih digunakan, badan keausan akan bertambah cepat. Resistensi pemotongan terlalu tinggi, yang dapat merusak semua perkakas, perkakas mesin dan benda kerja, menempatkan pekerja yang bekerja pada mesin dalam risiko, dan tidak boleh menyebabkan kerusakan besar. Oleh karena itu, batas harga keausan ditentukan oleh jumlah keausan.

Tepi kawah dan kehausan dianggap sebagai batasan penting dari ketidakmampuan untuk menggunakan alat. Terdapat pada tabel 2.2 sebagai berikut (Taufiq Rochim, 2007):

**Tabel 2.2** Batas keausan kritis pada proses pemotongan

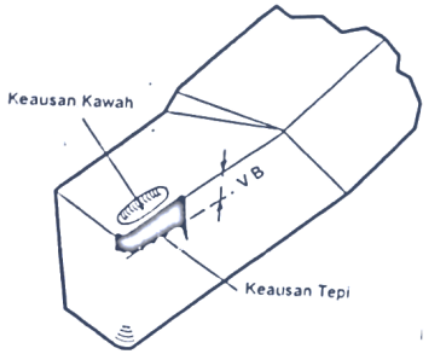
| Pahat | Benda Kerja | VB* (mm) | K* |
|---|---|---|---|
| HSS | Baja dan Besi Tuang | 0.3 s.d 0.8 | - |
| Karbida | Baja | 0.2 s.d 0.6 | 0.3 |
| Karbida | Besi Tuang dan Non Ferrous | 0.4 s.d 0.6 | 0.3 |
| Keramik | Baja dan Besi Tuang | 0.3 | - |

*VB = Keausan tepi (mm)

*K = Keausan kawah (KT/KM)

### 2.4.2 Keausan Kawah (*Creater Wear*)

Keausan kawah adalah keausan yang disebabkan oleh tumbuhnya alur-alur pada permukaan yang kasar. Sudut kemarahan umumnya mempengaruhi tingkat pertumbuhan gram, yang menyebabkan keausan kawah. Keausan kawah dapat diukur dengan alat pengukur kekasaran permukaan. Dalam hal ini sensor jarum/ukuran digerakkan di bidang permainan dan sumbu gerakan diatur sejajar dengan bidang permainan. Dari diagram profil permukaan yang dihasilkan dimungkinkan untuk mengukur jarak/kedalaman maksimum yang mewakili harga KT (mm). (Taufiq Rochim,2007)




Gambar 2.4 Bentuk Keausan Kawah (Taufiq Rochim, 2007)

## 2.5. Geometri Pahat

Bentuk dari pahat yang digunakan pada pemesinan sangat mempengaruhi dari hasil pemesinan tersebut. Oleh sebab itu dibutuhkan pengetahuan terhadap bentuk-bentuk pahat dan kegunaanya:

1. Sudut Potong Utama Orthogonal (*Side Cutting Edge Engle*)

Sudut pemotongan utama (Kr) menentukan ketebalan dan lebar chip sebelum pemesinan, menentukan panjang tepi potong efektif atau panjang kontak antara chip dan pahat, dan menentukan besarnya gaya radial Fx. meningkatkan. (Taufiq Rochim, 2007).

2. Sudut Geram Orthogonal *(Back Rake Angle)*

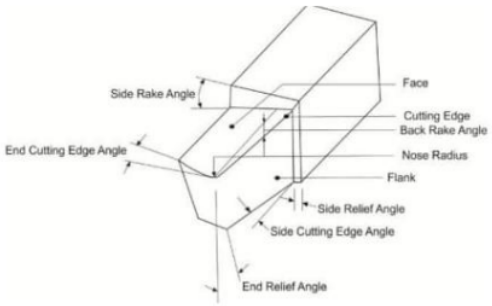
Sudut growl ($\gamma_o$) mempengaruhi pembentukan growl. Pada kecepatan potong tertentu, sudut rake yang besar mengurangi rasio kompresi dari ketebalan chip dan meningkatkan sudut geser. (Taufiq Rochim, 2007).

3. Sudut Miring Orthogonal *(Side Rake Angle)*

Sudut miring ($\lambda_s$) merupakan sudut pada pahat yang mempengaruhi dari aliran pengeluaran dari geram. Sehingga geram tidak mengenai operator saat proses pemesinan terjadi

4. Sudut Bebas Orthogonal *(End Relief Angle)*

Sudut bebas ($\alpha_o$) yang berfungsi sebagai pengatur agar benda kerja tidak mengenai dari pahat pada saat proses pemesinan berlangsung. Jika terjadi hal demikian maka, akan terjadinya kerusakan berat pada pahat yang akan mengakibatkan kecelakaan operator.




Gambar 2.5 Geometri Pahat Bubut

## 2.6 Baja Karbon

Benda yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah baja karbon sedang, berikut ini jenis – jenis baja (Kalpakjian, 2004).:

1. Baja karbon rendah (*low-carbon steel*)

Baja karbon rendah juga disebut baja ringan yang mengandung unsur karbon kurang dari 0,30%. Baja karbon rendah pada umum digunakan untuk produk industri umum tersebut seperti baut, mur, lembaran baja, dan tabung. Ataupun untuk komponen mesin yang tidak memerlukan kekuatan tinggi.

2. Baja karbon sedang (*medium-carbon steel*)

Baja karbon sedang memiliki kardungan unsur karbon 0.30% sampai 0.60%. Umumnya digunkan pada aplikasi yang membutuhkan kekuatan yang lebih tinggi dari baja ringan. Contoh penggunaan baja karbon sedang terdapat pada bagian peralatan otomotif ,pertanian, roda gigi *(gears*), poros *(axle)*, poros engkol *(crankshaft),* bagian kereta api dan bagian mesin pengerjaan logam.

3. Baja karbon tinggi *(high-carbon steel)*

Baja kabon sedang memiliki lebih dari 0.6% unsur carbon. Biasanya digunakan untuk suku cadang yang membutuhkan kekuatan,kekerasan dan tahan pada aus. Seperti *wire cut* dan pegas. Setelah dibuat menjadi bentuk-bentuk, baggian-bagian tersebut biasanya di berikan perlakuan panas.

## 2.7 Material Pahat

Pada proses pemesinan pemilihan material sangat penting, karena sangat berpengaruh terhadap kualitas benda yang akan dikerjakan, semakin bagus kualitas mata pahatnya semakin bagus pula kualitas benda kerja yang dihasilkan. Pada saat proses pemesinan berlangsung terjadi gesekan antara material benda kerja dan pahat. Untuk menjamin kelangsungan proses ini maka jelas diperlukan materiaal yang lebih unggul daripada material benda kerja.

Keunggulan tersebut dapat dicapai karena pahat dibuat dengan memperhatikan berbagai aspek yaitu: (Taufiq Rochim, 2007)

1. Kekerasan (*hardness*)

Kekerasan merupakan karakteristik di mana bahan cutting tool harus lebih keras dari pada bahan benda kerja yang dikerjakan.Kekerasan bahan cutting tool akan dapat mempengaruhi kekuatan cutting tool pada saat proses permesinan khususnya pada temperetur yang tinggi (>600°C) yang pada suhu (Daryus, 2008).

2. Keuletan

Keuletan yang cukup besar untuk menahan beban kejut yang terjadi sewaktu pemesinan maupun sewaktu benda kerja memotong yang mengandung partikel atau bagian yang keras (Daryus, 2008).

3. Tahan beban kejut termal:

Ketahanan ini diperlukan bila terjadi perubahan temperatur yang cukup besar secara berkala atau periodik (Daryus, 2008).

4. Daya larut elemen/komponen material pahat yang rendah:

Di butuhkan demi untuk memperkecil laju keausan akibat mekanisme difusi.

Faktor yang dipertimbangkan dalam memilih pahat salah satunya harga yang ekonomis dengan pemakaian yang maksimal, selain biaya, faktor lain yang harus diperhatikan adalah toleransi pengerjaan yang sekecil mungkin.

.

# BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Data Hasil Pengujian

Pada penelitian untuk mengetahui kualitas pahat yang digunakan dengan cara melakukan pengukuran keuasan pahat yang telah dibubut. Pahat yang digunakan pada penelitian ini adalah pahat karbida sisipan. Benda kerja yang digunakan dalam proses pembubutan adalah baja karbon rendah. Pada proses pembubutan ini dilakukan menggunakan variasi kecepatan potong (Vc) dan kedalaman pemakan (a) yang berbeda-beda dengan gerak makan konstan.

## 4.2 Hasil Keausan Pahat

Bedasarkan data dalam penelitian keakurasian dan ketelitian dalam pengukuran dan penggunaan alat dalam proses pemesinan. Untuk mengetahui keausan pahat dapat dilakukan dengan pengujian yang bertujuan mempelajari efek dari dua parameter kondisi pemesinan terhadap keausan pahat yang mula-mula ditentukan, yaitu Kecepatan potong (Vc) dan kedalaman makan (*a*). Pencatatan VB dilakukan setelah pahat mengalami keausan setelah pemakanan.

Dari data yang telah didapatkan hasil pengamatan batas keausan tepi pahat yang dituliskan pada tabel 4.1

**Tabel 4.1** Hasil pengujian Keausan Pahat karbida

| No | N (rpm) | Vc (m/min) | F (mm/put) | A (mm) | Keausan Tepi Vb (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 650 | 77,56 | 0,044 | 0,6 | 0,1371 |
| 2 | 650 | 77.56 | 0,044 | 0,8 | 0,174 |
| 3 | 650 | 77,56 | 0,044 | 1 | 0,192 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 950 | 113,1 | 0,044 | 0,6 | 0,1445 |
| 5 | 950 | 113,1 | 0,044 | 0,8 | 0,1783 |
| 6 | 950 | 113,1 | 0,044 | 1 | 0,2011 |
| 7 | 1350 | 161,1 | 0,044 | 0,6 | 0,1463 |
| 8 | 1350 | 161,1 | 0,044 | 0,8 | 0,2057 |
| 9 | 1350 | 161,1 | 0,044 | 1 | 0,2067 |

Pengujian tersebut dilakukan pada panjang pemesinan 1900mm. untuk menghitung waktu pemesinannya sebagai berikut:

$$t_c = \frac{l_t}{v_f} \qquad 4.1$$

$t_c$ = waktu pemotongan (min)

$l_t$ = panjang permesinan (mm)

$v_f$ = Kecepatan Makan (mm/min)

sedangkan untuk mencari $v_f$ menggunakan rumus dibawah ini.

$$v_f = n.f \qquad 4.2$$

n = putaran spindel (put/min)

f = gerak makan (mm/min)

**Tabel 4.2** Tabel Perhitungan waktu pemesinan

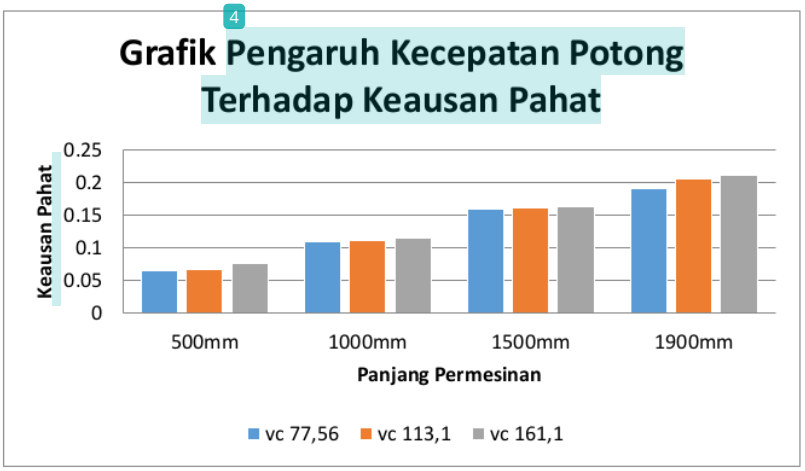
| No | Lt | Keausan Tepi | | | Waktu Permesinan |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,6 | 0,8 | 1 | |
| 1 | 500 | 0,057 | - | - | 17,48 |
| | 1000 | 0,069 | - | - | 35,36 |
| | 1500 | 0,110 | - | - | 52,44 |
| | 1900 | 0,137 | - | - | 66,43 |
| 2 | 500 | - | 0,057 | - | 17,48 |
| | 1000 | - | 0,92 | - | 35,36 |
| | 1500 | - | 0,132 | - | 52,44 |
| | 1900 | - | 0,174 | - | 66,43 |
| 3 | 500 | - | - | 0,065 | 17,48 |
| | 1000 | - | - | 0,108 | 35,36 |
| | 1500 | - | - | 0,151 | 52,44 |
| | 1900 | - | - | 0,192 | 66,43 |
| 4 | 500 | 0,053 | - | - | 12,36 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1000 | 0,076 | - | - | 24,32 |
| | 1500 | 0,115 | - | - | 36,28 |
| | 1900 | 0,1445 | - | - | 45,45 |
| 5 | 500 | - | 0,064 | - | 12,36 |
| | 1000 | - | 0,103 | - | 24,32 |
| | 1500 | - | 0,140 | - | 36,28 |
| | 1900 | - | 0,178 | - | 45,45 |
| 6 | 500 | - | - | 0,071 | 12,36 |
| | 1000 | - | - | 0,116 | 24,32 |
| | 1500 | - | - | 0,159 | 36,28 |
| | 1900 | - | - | 0,2011 | 45,45 |
| 7 | 500 | 0,067 | - | - | 8,41 |
| | 1000 | 0,081 | - | - | 17,23 |
| | 1500 | 0,122 | - | - | 25,25 |
| | 1900 | 0,1463 | - | - | 32,38 |
| 8 | 500 | - | 0,078 | - | 8,41 |
| | 1000 | - | 0,112 | - | 17,23 |
| | 1500 | - | 0,151 | - | 25,25 |
| | 1900 | - | 0,2057 | - | 32,38 |
| 9 | 500 | - | - | 0,080 | 8,41 |
| | 1000 | - | - | 0,12 | 17,23 |
| | 1500 | - | - | 0,162 | 25,25 |
| | 1900 | - | - | 0,2067 | 32,38 |

Berdasarkan tabel keasuan pahat dengan variabel pengaruh kecepatan potong dan kedalaman makan terhadap keausan pahat. Semakin besar nilai kecepatan potong dan kedalaman dan panjang pemesinan maka semakin besar pula nilai dari keausan pahat

### 4.2.1 Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Keausan Pahat

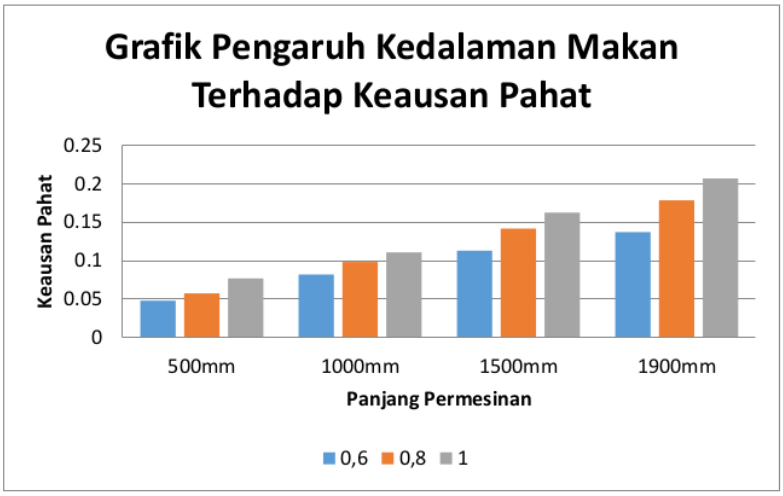
Untuk melihat kecepatan potong terhadap keausan pahat karbida, kita perlu melihat kembali tabel 4.1 untuk pengambilan contoh perbandingan guna mendapatkan grafik pengaruh kecepatan potong terhadap keausan pahat.




Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Kecepatan Keausan Pahat

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dapat ditentukan cara mengambil perbandingan uji coba untuk mendapatkan analisa yang diinginkan, dalam hal ini data yang di ambil adalah pengujian ke 3, 6 dan 9 dengan panjang pemesinan 500,1000,1500,1900 sebagai acuan untuk melihat pengaruh pahat mencapai batas optimalnya.

### 4.2.1 Pengaruh Kedalaman Makan Terhadap Keausan Pahat




Gambar 4.2 Grafik Pengaruh kedalam makan terhadap keausan pahat

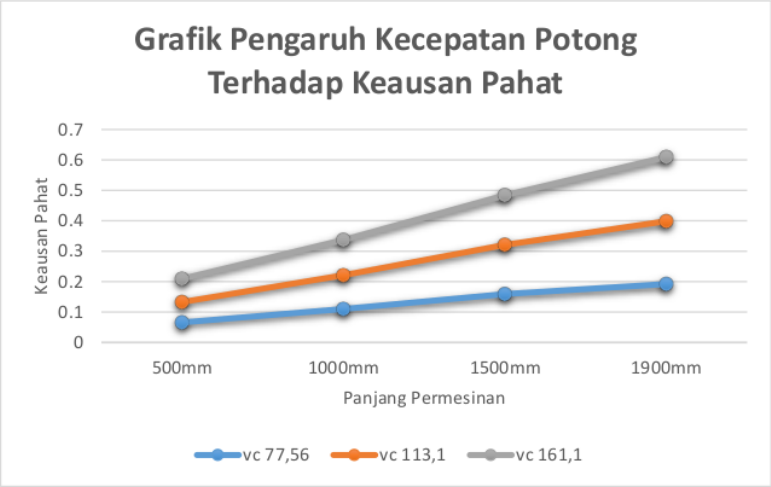
Berdasarkan variable pemesinan pada tabel 4.2 didapatkan pengaruh kedalaman makan terhadap keausan pahat karbida, dapat dilakukan perbandingan perbandingan antara kedalam makan terhadap keausan pahat karbida ,yang diambil yakni pengujian 1,5 dan 9 sebagai acuan untuk melihat pengaruh dari penurunan kualitas pahat.

## 4.3 Pembahasan

Berdasarkan parameter seperti pada bab 3, pengujian dengan melakukan pengamatan dengan menggunakan Variasi Kecepatan Potong (Vc) dan kedalaman makan (a) sebagai faktor yang mempengaruhi besar umur pahat yang diperoleh dalam permesinan.

Seperti pada Tabel 4.2 tentang cara pengambilan data sebagai contoh perbandingan guna mendapatkan grafik Kecepatan Potong (Vc) dan kedalaman pemakanan (depth of cut) terhadap keausan pahat. Hasil data dapat dilihat kecepatan potong dan kedalaman makan, apabila kecepatan potong semakin tinggi maka keausan pahat akan semakin bertambah dan apabila kedalaman

makan semakin dalam pemakanannya maka keausan pahat akan tinggi nilai keausannya.




Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Kecepatan Keausan Pahat

Berdasarkan Parameter kecepatan potong mempengaruhi kenaikan flank waer(keausan tepi) pada pahat karbida insert dapat dilihat pada grafik.4.3 Setiap kecepatan potong bertambah,meningkatnya keausan pahat pada proses permesinan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan oleh faktor gesekan pahat dan benda kerja yang bertambah pada proses permesinan.

Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Kedalaman pemakanan Keausan Pahat

Pada parameter kedalaman pemakan (a) juga sangat berpengaruh terhadap keausan pahat karbida insert pada grafik 4.4. kedalaman makan terhadap keausan tepi (flank wear) yang dimana semakin naik kedalam makan disertai dengan semakin cepat keuasannya.

Berdasarkan data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 19 kali pengulangan dengan panjang pemesinan 1900 mm, bahwa nilai keausan tertinggi pada penelitian ini terdapat pada variabel dengan Vc = 161,1m/min,

F = 0,044 mm/put, dan a = 1 mm sebesar 0,2067, dengan waktu pemesinan 32,38 menit. Sedangkan nilai keausan pahat terendah dipenelitian ini terdapat pada variabel pengujian dengan Vc = 77,56m/min, F = 0,44 mm/put, dan a = 0,6 mm sebesar 0,1307, dengan waktu permesinan 66,43 menit. Pada proses pemesinan bubut jenis keausan pahat banyak ditemukan adalah keausan tepi.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

1. Umur pahat yang dapat disimpulakan semakin besar kecepatan potong dan kedalaman pemakanan yang digunakan maka pahatakan cepat pula mencapai batas kritisnya. Sebaliknya bila kecepatan potong dan kedalaman makan yang digunakan kecil maka umur pahat akan meningkat.
2. Dari data kesembilan mata pahat di dapatkanlah batas kritis dari Vb 0,2 dengan panjang pemotongan 190 mm pada pahat enam, delapan, sembilan.
3. Proses permesinan yang paling panjang umurnya yaitu pada proses permesinan kecepatan potong Vc = 77,56 kedalaman makan (a) (0,6; 0,8 ;1).
4. Nilai umur pahat tertinggi atau paling optimal adalah pada pengujian dimana kondisi pemesinan Vc = 161,1 m/min; f = 0,044 mm/rev; a = 1 mm; Tc = 3,105 menit.

## 1.2 Saran

1. Dalam penelitian ini peletakan specimen dan center dudukan pada ragum harus di perhatikan apakah sudah center karena apabila pada saat melakukan proses permesinan specimen tidak center akan sangat berpengaruh terhadap penelitian.
2. Dalam prosesnya, pemesinan Pahat karbida insert ini masih perlu lagi diteliti lebih lanjut antara hubungan kondisi pemesinan

dengan keadaan pahat yang mengakibatkan umur pahat naik atau turun.

# PENGARUH KECEPATAN POTONG dan KEDALAMAN PEMAKAN TERHADAP KEAUSAN TEPI PAHAT KARBIDA PADA PROSES BUBUT MENGGUNAKAN MATERIAL BAJA KARBON RENDAH

ORIGINALITY REPORT

| 20% | 20% | 6% | % |
|---|---|---|---|
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 123dok.com<br>Internet Source | 3% |
| 2 | text-id.123dok.com<br>Internet Source | 2% |
| 3 | lib.unnes.ac.id<br>Internet Source | 2% |
| 4 | journal.eng.unila.ac.id<br>Internet Source | 1% |
| 5 | www.scribd.com<br>Internet Source | 1% |
| 6 | id.123dok.com<br>Internet Source | 1% |
| 7 | pt.scribd.com<br>Internet Source | 1% |
| 8 | eprints.akprind.ac.id<br>Internet Source | 1% |
| | id.scribd.com | |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Internet Source | 1 % |
| 10 | repository.unpas.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 11 | digilib.unila.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 12 | mesin-4ic01.blogspot.com<br>Internet Source | <1 % |
| 13 | dosen.untar.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 14 | www.neliti.com<br>Internet Source | <1 % |
| 15 | eprints.stiei-kayutangi-bjm.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 16 | repository.usd.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 17 | ejournal.unsrat.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 18 | eprints.polsri.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 19 | repo.itera.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 20 | repository.its.ac.id<br>Internet Source | <1 % |

| | | |
|---|---|---|
| 21 | repository.umsu.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 22 | adoc.pub<br>Internet Source | <1 % |
| 23 | anzdoc.com<br>Internet Source | <1 % |
| 24 | doku.pub<br>Internet Source | <1 % |
| 25 | eprints.uny.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 26 | repository.uph.edu<br>Internet Source | <1 % |
| 27 | docplayer.info<br>Internet Source | <1 % |
| 28 | eprints.ums.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 29 | jurnal.mesin.itm.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 30 | buku-paduan.blogspot.com<br>Internet Source | <1 % |
| 31 | www.slideshare.net<br>Internet Source | <1 % |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Exclude quotes | Off | Exclude matches | Off |
| Exclude bibliography | Off | | |

# SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

| | |
|---|---|
| Nama | : Ahmad Kardi |
| Nim | : 03051181520021 |
| Prodi | : Teknik Mesin |
| Fakultas | : Fakultas Teknik |

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang berjudul PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEAUSAN TEPI PAHAT KARBIDA PADA PROSES BUBUT MENGGUNAKAN MATERIAL BAJA KARBON RENDAH adalah 20%. Dicek oleh operator *:

1. Dosen Pembimbing
2. UPT Perpustakaan
3. Operatur Fakultas

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Indralaya, November 2021

Menyetujui
Dosen pembimbing,

Dr. H. Ismail Thamrin,S.T, MT
NIP. 197209021997021001

Yang menyatakan,

Ahmad Kardi
NIM. 03051181520021

*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity