

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH LAJU PEMAKANAN (FEED RATE) DAN KEDALAMAN MAKAN (DEPTH OF CUT) PADA STAINLESS STEEL 316 TERHADAP UMUR PAHAT HSS UNTUK MESIN BUBUT KONVENSIONAL**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**AZIZ PAINA PADITO  
03051181320048**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



# **SKRIPSI**

## **PENGARUH LAJU PEMAKANAN (FEED RATE) DAN KEDALAMAN MAKAN (DEPTH OF CUT) PADA STAINLESS STEEL 316 TERHADAP UMUR PAHAT HSS UNTUK MESIN BUBUT KONVENSIONAL**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH :  
AZIZ PAINA PADITO  
03051181320048**

**JURUSANTEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH LAJU PEMAKANAN (FEED RATE) DAN KEDALAMAN MAKAN (DEPTH OF CUT) PADA STAINLESS STEEL 316 TERHADAP UMUR PAHAT HSS UNTUK MESIN BUBUT KONVENSIONAL

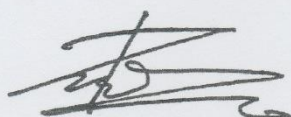
### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

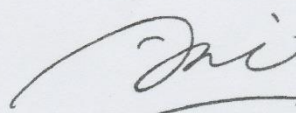
**AZIZ PAINA PADITO**  
03051181320048

Indralaya, Desember 2018  
Diperiksa dan disetujui oleh:  
Pembimbing Skripsi I



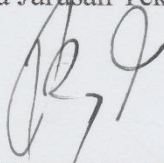
Ir. H. Fusito HY, M.T  
NIP. 19570910 199102 1 001

Pembimbing Skripsi II



Arie Yudha Budiman, S.T, M.T  
NIP. 16710907 0575 0 004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001





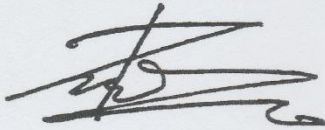
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :**  
**Diterima Tanggal :**  
**Paraf :**

**SKRIPSI**

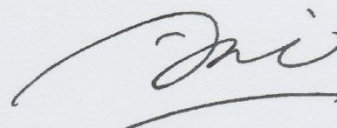
**NAMA :** AZIZ PAINA PADITO  
**NIM :** 03051181320048  
**JURUSAN :** TEKNIK MESIN  
**JUDUL :** PENGARUH LAJU PEMAKANAN (FEED RATE)  
DAN KEDALAMAN MAKAN (DEPTH OF CUT)  
PADA STAINLESS STEEL 316 TERHADAP  
UMUR PAHAT HSS UNTUK MESIN BUBUT  
KONVENSIIONAL  
**DIBERIKAN :** Januari 2018  
**SELESAI :** Desember 2018

Inderalaya, Januari 2019  
Diperiksa dan disetujui oleh :  
Pembimbing Skripsi I



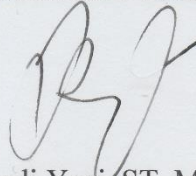
Ir. H. Fusito HY, M.T  
NIP. 19570910 199102 1 001

Pembimbing Skripsi II



Arie Yudha Budiman, S.T, M.T  
NIP. 16710907 0575 0 004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001





## HALAMAN PERSETUJUAN

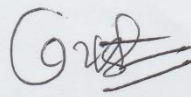
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Laju Pemakanan (*Feed Rate*) dan Kedalaman Makan (*Depth Of Cut*) Pada Stainless Steel 316 Terhadap Umur Pahat HSS Untuk Mesin Bubut Konvensional” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Desember 2018.

Indralaya, Januari 2019

Tim Pembahas:

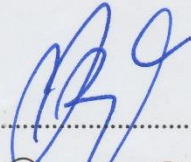
Ketua : Gustini, S.T, M.T

NIP. 19780824 200212 2 001

  
(.....)

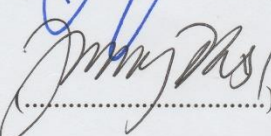
Anggota : 1. Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D

NIP. 19711225 199702 1 001

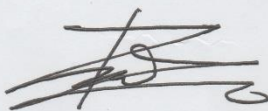
  
(.....)

2. Jimmy D. Nasution, S.T, M.T

NIP. 19761228 200312 1 002

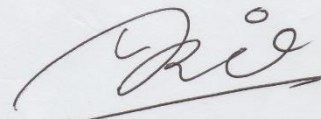
  
(.....)

Pembimbing Skripsi I



Ir. Fusito HY, M.T  
NIP.19570910 199102 1 001

Pembimbing Skripsi II



Arie Yudha Budiman, S.T, M.T  
NIP.16710907 0575 0 004

 Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D  
NIP. 19711225 199702 1 001



## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aziz Paina Padito

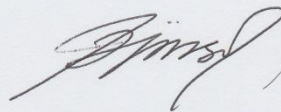
NIM : 03051181320048

Judul : Pengaruh Laju Pemakanan (Feed Rate) dan Kedalaman Makan (Depth Of Cut) Pada Stainless Steel 316 Terhadap Umur Pahat HSS Untuk Mesin Bubut Konvensional

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Januari 2019



Aziz Paina Padito  
NIM. 03051181320048





## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AZIZ PAINA PADITO

NIM : 03051181320048

Judul : PENGARUH LAJU PEMAKANAN (FEED RATE) DAN  
KEDALAMAN MAKAN (DEPTH OF CUT) PADA  
STAINLESS STEEL 316 TERHADAP UMUR PAHAT HSS  
UNTUK MESIN BUBUT KONVENSIONAL

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2019



Aziz Paina Padito





## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wa rahmatullahi wa barakatuh*

Pertama, penulis mengucapkan syukur dan berterimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia, dan anugerah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, adapun pihak tersebut:

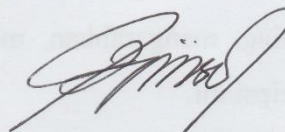
1. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng, P.hD selaku Ketua Jurusan dan Bapak Amir Arifin, S.T. M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Fusito HY, M.T dan Bapak Arie Yudha Budiman, S.T, M.Tselaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan ikhlas dan tulus telah membimbing, mengarahkan, mendidik, memotivasi serta banyak memberikan sarana kepada penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Keluarga penulis Ayahandaku Syarifuddin, Ibundaku Leli Yuningsih, S.Pd dan kakak ku Aprillah Syally serta adikku Angun Arsi Pratiwi yang selalu memberikan dukungan moral dan materi serta doanya yang tulus membimbing, mengarahkan, mendidik, dan memotivasi dari awal hingga selesai skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Hendri Candra, MT selaku dosen pembimbing akademik.
5. Seluruh Dosen Pengajardi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama proses perkuliahan.
6. Seluruh Staf Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya terkhusus Staf Laboratorim Produksi dan CNC/CAM yang telah banyak banyak membantu dalam proses pengambilan data skripsi ini.
7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.



8. Wanita Spesial dengan ketegaran dan keteguhan hati yang setia menemani serta memberikan dukungan semasa kuliah hingga detik ini Cherli Dewi Sari.
9. Keluarga besar di MAPALA Green Machine Spirit (M-GMS).
10. Seluruh Keluarga besar Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya terutama teman-teman seperjuangan Angkatan 2013.
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan skripsi ini, mungkin terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran serta masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk membantu dalam perbaikan. Penulis mengharapkan semoga skripsi dengan judul **“Pengaruh Laju Pemakanan (*Feed Rate*) Dan Kedalaman Makan (*Depth Of Cut*) Pada Stainless Steel 316 Terhadap Umur Pahat HSS Untuk Mesin Bubut Konvensional”** dapat berguna dan memberikan manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menjadi referensi bagi yang akan mengkaji dimasa yang akan datang.

Indralaya, November 2018



Penulis

Aziz Paina Padito  
03051181320048

## RINGKASAN

PENGARUH LAJU PEMAKANAN (*FEED RATE*) DAN KEDALAMAN MAKAN (*DEPTH OF CUT*) PADA STAINLESS STEEL 316 TERHADAP UMUR PAHAT HSS UNTUK MESIN BUBUT KONVENSIONAL

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 22 November 2018

Aziz Paina Padito; Dibimbing oleh Ir. H. Fusito HY, M.T, Dan Arie Yudha Budiman, S.T, M.T

The Effect Of Feed Rate and Depth Of Cut on Stainless Steel 316 Against Tool Life HSS in Konvensional Lathe Machine

xxiv + 50 halaman, 13 gambar, 9 tabel

### RINGKASAN

Pahat merupakan alat potong *cutting tool* yang berperan penting dalam industri manufaktur terutama pada proses pembuatan suatu komponen perkakas/mesin. Sebagai alat potong tentunya bahan pahat harus lebih unggul daripada bahan benda kerja yang dipotong. Keunggulan tersebut dapat dicapai karena pahat dibuat dengan memperhatikan sifat kekerasan, keuletan, ketahanan beban thermal, ketahanan aus dan lain sebagainya. Sifat-sifat tersebut memang perlu dimiliki oleh bahan pahat, tetapi tidak semua dipenuhi secara keseluruhan. Pada umumnya kekerasan semakin tinggi, maka ketahanan ausnya meningkat sehingga pahat mempunyai umur pakai yang lebih lama.

Proses permesinan pahat *High Speed Steel* pada material *Stainless Steel 316* Pengukuran keausan pahat dilakukan di Lab. CNC UNSRI Indralaya dan Pengumpulan data yang dilakukan pada investigasi ini dengan menetapkan tiga kondisi pemesinan awal yaitu laju pemotongan ( $V_c$ ), laju pemakanan ( $f$ ), dan kedalaman pemakanan ( $a$ ). Umur pahat merupakan seluruh waktu pemotongan ( $t_c$ ) sehingga dicapai batas keausan yang telah ditetapkan ( $VB_{maks} = 0,2 \text{ mm}$ ). Dari data yang di dapat setelah dilakukan pengujian, maka umur pahat didapat setelah dilakukan interpolasi terhadap grafik pertumbuhan keausan pahat. Mekanisme keausan dan kegagalan pahat sangat penting karena mempengaruhi biaya dan kualitas permesinan. Tujuan utama penelitian pemotongan logam adalah mengembangkan metode prediksi umur pahat dari pertimbangan mekanisme kegagalan alat. Salah satu tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman kualitatif tentang keausan pahat sehingga dipakai secara bertahap dari suatu alat dapat digambarkan secara kuantitatif.

Pemodelan Hard Turning dilaksanakan dengan menggunakan Mesin bubut Jung Metal Machinery Co JII 530x1100 pada bengkel Produksi di Balai latihan kerja (BLK) dan menggunakan pahat High Speed Steel dengan Material Stainless Steel 316 dan variasi pada laju pemakanan dan kedalaman makan dari proses pembubutan. Proses pembubutan ini sering ditemui pada proses produksi industry. Proses pemesinan dengan menggunakan perkakas potong merupakan salah satu

metode penting untuk membuang bagian yang tidak diperlukan dengan tujuan membentuk material sesuai dengan kondisi yang diinginkan dalam produksi dari proses pemesinan. Pahat merupakan alat potong *cutting tool* yang berperan penting dalam industri manufaktur terutama pada proses pembuatan suatu komponen perkakas/mesin. Selama proses pemesinan yang berlangsung pahat akan mengalami keausan. Keausan pada pahat akan mempengaruhi akurasi dimensi, geometri dan kekasaran permukaan benda kerja didalam proses.

Umur pahat disebabkan oleh keausan mata pahat yang telah mencapai nilai kritisnya yaitu pada pahat HSS Vb 0,2 mm. Umur pahat akan meningkat ketika laju pemakanan dikurangi. Begitu juga dengan kedalaman pemakanan, umur pahat akan meningkat ketika kedalaman pemakanan menurun. Umur pahat akan menurun atau lebih cepat aus ketika kedalaman pemakanan dinaikan pada kondisi pemesinan yang nilai variasinya diamati dalam pengujian ini (laju pemakanan dan kedalaman pemakanan). Nilai umur pahat tertinggi atau paling optimal adalah pada pengujian dimana kondisi pemesinan  $V_c=84,78\text{m/min}$ ;  $f=0,05\text{mm/rev}$ ;  $a=0,5\text{ mm}$ ;  $T_c=3,48373\text{ menit}$ . Nilai umur pahat terendah diperoleh pada pengujian dimana kondisi pemesinan  $V_c=84,78\text{m/min}$ ;  $f=0,08\text{mm/rev}$ ; dan  $a=1,0\text{mm}$ ;  $T_c = 1,66275\text{ menit}$ .

**Kata Kunci:** High Speed Steel, Umur Pahat, Keausan Pahat, Stainless Steel 316

## SUMMARY

THE EFFECT OF FEED RATE AND DEPTH OF CUT ON STAINLESS STEEL 316 AGAINST HSS EVOLUTION IN CONVENTIONAL LATHE MACHINES

Scientific paper such as essay, August 22<sup>nd</sup>, 2018

Aziz PainaPadito; Supervised by Ir. H. Fusito HY, M.T, And Arie Yudha Budiman, S.T, M.T

Pengaruh Laju Pemakanan (Feed Rate) dan Kedalaman Makan (Depth Of Cut) Pada Stainless Steel 316 Terhadap Umur Pahat HSS Untuk Mesin Bubut Konvensional

xxiv + 50 pages, 13 images, 9 tables

### SUMMARY

Chisel is a cutting tool cutting tool that plays an important role in the manufacturing industry, especially in the process of making a tool / machine component. As a cutting tool, of course the chisel material must be superior to the workpiece material that is cut. These advantages can be achieved because the chisel is made with regard to the nature of hardness, tenacity, thermal load resistance, wear resistance and so forth. These properties do need to be possessed by chisel, but not all are fulfilled as a whole. In general, the higher the hardness, the wear resistance increases so that the tool has a longer service life.

Chisel machining process High Speed Steel on Stainless Steel 316 material Measuring tool wear is done in the Lab. UNSRI Indralaya CNC and Data collection carried out on this investigation by specifying three initial machining conditions namely cutting rate ( $V_c$ ), feed rate ( $f$ ), and depth of feed ( $a$ ). The tool life is the entire cutting time ( $t_c$ ) so that a predetermined wear limit is achieved ( $VB_{max} = 0.2$  mm). From the data obtained after testing, the tool life is obtained after interpolation of the tool wear growth chart. The mechanism of wear and tool failure is very important because it affects the cost and quality of machinery. The main objective of metal cutting research is to develop tool age prediction methods from consideration of the mechanism of tool failure. One of the objectives in this study is to provide a qualitative understanding of tool wear so that it is used in stages from a tool to be described quantitatively.

Turning process using Jhung Metal Machinery Co JII 530x1100 on the production workshop at the vocational training center using High Speed Steel tool on the Stainless Steel 316 material and variation of the feed rate and depth of cut. Machining process using tooling pieces is one of the important methods to dispose of the parts that are not needed with the aim of shaping the material in accordance with the desired conditions in the production of the machining process. High speed steel is a tool to cut a cutting tool that plays an important role in the manufacturing industry especially in the process of making a component implements/machinery.

During the process of machining taking place the chisel will experience wear and tear. Wear and tear on the thigh of the chisel will affect the accuracy of dimensions, geometry and surface roughness of workpiece in the process.

The tool life caused by the chisel toolwear that have reached its critical value that is on the thigh HSS  $V_b$  0.2 mm. The tool life will increase when the feed rate is reduced. So too with the depth of cut, tool life chisel will increase when depth of cut decreased. The tool life of the chisel will decline or faster wear out when eating depth offered up on the conditions of machining which of values of the variation observed in this test (feed rate and depth of cut). The value of age the highest or most optimal carving is on testing where conditions of machining  $V_c = 84,78$  m/min;  $f = 0.05$  mm/tooth;  $a = 0,5$  mm;  $TC = 3,48373$  minute. The value of age chisel lowest retrieved on testing where conditions of machining  $V_c = 84,78$  m/min;  $f = 0.08$  mm/tooth; and  $a = 1.0$  mm;  $TC = 1,66275$  minute.

**Keywords:** High Speed Steel, Toollife, Toolwear, Stainless Steel 316



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	xix
DAFTAR GAMBAR .....	xxi
DAFTAR TABEL .....	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian.....	2
1.5    Manfaat Penelitian.....	3
1.6    Metode Penelitian.....	3
1.7    Sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Mesin Perkakas Potong .....	5
2.2    Proses Bubut (Turning) .....	5
2.2.1    Bagian dan Fungsi Mesin Bubut .....	7
2.2.2    Parameter Proses Bubut.....	9
2.3    Keausan dan Umur Pahat.....	10
2.3.1    Createrwear (keausan kawah). .....	13
2.3.2    Flankwear (keausan tepi) .....	14
2.4    High Speed Steel .....	15
2.5    Pendingin (Coolant) .....	16
2.5.1    Pendingin dari Bahan Utama Minyak (Oil Based).....	16
2.5.2    Pendingin dari Bahan Kimia .....	17
BAB 3 METODOLOGI PENELTIAN.....	25
3.1    Diagram Alir Penelitian .....	25
3.2    Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.2.1    Mesin Bubut.....	26
3.2.2    Pahat .....	27
3.2.3    Material.....	27
3.2.4    Jangka Sorong.....	28
3.2.5    Mikroskop.....	29

3.2.6	Benda Kerja.....	29
3.3	Prosedur Penelitian.....	30
3.4	Pengukuran Keausan Pahat.....	31
3.5	Kondisi Pengerjaan.....	31
3.6	Hasil yang Diharapkan .....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		33
4.1	Data Hasil Pengujian .....	33
4.2	Perhitungan Umur Pahat.....	33
4.2.1	Pengamatan Nilai VB .....	34
4.2.1.1	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 1 .....	36
4.2.1.2	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 2 .....	37
4.2.1.3	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 3 .....	38
4.2.1.4	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 4 .....	39
4.2.1.5	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 5 .....	40
4.2.1.6	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 6 .....	41
4.2.1.7	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 7 .....	42
4.2.1.8	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 8 .....	43
4.2.1.9	Perbandingan Keausan Pahat dan Waktu Pemotongan 9 .....	44
4.3	Investigasi Hasil Umur Pahat Berdasarkan Proses Pemesinan ...	45
4.3.1	Hubungan (f) dan (a) Sebagai Pengaruh Umur Pahat .....	46
4.4	Prediksi Umur Pahat.....	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.1	Saran.....	50
DAFTAR RUJUKAN .....		i
LAMPIRAN .....		i

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Single Point Turning Operation.....	6
Gambar 2.2 Mesin bubut dan bagian-bagiannya .....	7
Gambar 2.3 Macam-macam keausan pada pahat .....	12
Gambar 2.4 Jenis daerah keausan pahat.....	14
Gambar 2.5 Flankwear .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 3.2 Jhung Metal Machinery Co JII 530x1100.....	26
Gambar 3.3 Pahat HSS.....	28
Gambar 3.4 Jangka Sorong .....	28
Gambar 3.5 Optical Metrologi STM6-LM.....	29
Gambar 3.6 Stainless steel .....	30
Gambar 4.1 Foto Pahat HSS Menggunakan Optical Metrologi Sebelum Dilakukan Pengujian.....	34
Gambar 4.2 Foto Pahat HSS Menggunakan Optical Metrologi Sebelum Dilakukan Pengujian.....	35









## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas keausan pahat.....	11
Tabel 2.2 Referensi Jurnal.....	18
Tabel 3.1 Spesifikasi Putaran Spindel .....	27
Tabel 3.2 Komposisi Kimia Pahat HSS .....	27
Tabel 3.3 Komposisi SS 316 .....	29
Tabel 3.4 Parameter Kondisi Pemotongan.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keausan Pahat HSS.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Nilai Untuk Analisa Pengaruh Laju Pemakanan dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Umur Pahat.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Setelah Interpolasi.....	47



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, Suatu hasil produksi harus diimbangi dengan peningkatan kualitas hasil produksi. Pada saat ini industri-industri yang ada di Indonesia pada umumnya menggunakan jenis pahat HSS. Hal ini di karenakan pahat HSS (*High Speed Steel*) memiliki keuletan yang relatif baik dan apabila telah mengalami keausan dapat diasah agar mata potongnya dapat tajam kembali. Sehingga biaya produksi dapat di tekan. Pahat merupakan salah satu alat perkakas pada proses permesinan untuk membentuk benda kerja. Jenis pahat yang banyak terdapat di pasaran saat ini yaitu pahat HSS (*High speed Steel*). HSS merupakan jenis pahat dengan baja paduan tinggi dengan unsur paduan utamanya yaitu karbon (C), Kromium (Cr), Vanadium (V), Molibdenum (Mo ), Tungsten (W), dan Kobalt (Co). HSS mempunyai keuletan yang relatif baik, kekerasan yang cukup tinggi sehingga masih digunakan sampai saat ini (Taufiq Rochim, 2007).

Pahat merupakan alat potong *cutting tool* yang berperan penting dalam industri manufaktur terutama pada proses pembuatan suatu komponen perkakas/mesin. Sebagai alat potong tentunya bahan pahat harus lebih unggul daripada bahan benda kerja yang dipotong. Keunggulan tersebut dapat dicapai karena pahat dibuat dengan memperhatikan sifat kekerasan, keuletan, ketahanan beban thermal, ketahanan aus dan lain sebagainya. Sifat-sifat tersebut memang perlu dimiliki oleh bahan pahat, tetapi tidak semua dipenuhi secara keseluruhan. Pada umumnya kekerasan semakin tinggi, maka ketahanan ausnya meningkat sehingga pahat mempunyai umur pakai yang lebih lama(Bothroyd and Knight, 1989).

Selama proses pemesinan yang berlangsung pahat akan mengalami keausan. Keausan pada paha pahat akan mempengaruhi ketelitian dimensi, geometri dan

kekasaran permukaan dari benda kerja yang di proses. Keausan pahat akan tumbuh dan membesar seiring dengan bertambahnya waktu pemesinan, sampai pada suatu saat pahat pahat yang bersangkutan dianggap tidak dapat digunakan lagi karena telah ada tanda – tanda tertentu yang menunjukkan bahwa umur pahat telah habis, sebab keausan merupakan faktor yang menentukan umur pahat maka proses terjadinya keausan perlu diperhatikan(Corrêa, J.G.,2016).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai pengaruh parameter pemesinan yang bervariasi pada proses bubut terhadap keausan pahat *high speed steel* (HSS) dengan jenis material *Stainless Steel* 316.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini, dibatasi hanya pada analisa umur pahat pada proses bubut dengan pahat HSS dan benda kerja *Stainless Steel* 316 dengan batas aus tepi yang telah ditetapkan yaitu 0,2 mm.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi yang optimal pada pemotongan benda kerja terhadap umur pahat pada proses bubut.

2. Menghitung umur pahat HSS pada proses bubut terhadap *Stainless Steel316* dengan menganalisis laju pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap umur pahat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membantu mengetahui secara langsung pengaruh kondisi pemesinan terhadap keausan pahat pada proses bubut.
2. Dapat dijadikan bahan referensi bagi penelitian yang sejenis, terutama tentang keausan pahat pada proses bubut.

### **1.6 Metode Penelitian**

Metode penulisan yang digunakan dalam proses pembuatan skripsi ini adalah :

1. Studi Literatur
2. Pengujian Laboratorium
3. Analisa Data

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan sistematika untuk membuat konsep penulisan yang berurutan, sehingga didapat kerangka secara garis besar. Adapun sistematika penulisan tersebut digambarkan dalam bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tinjauan pustaka mengenai teori dasar yang melandasi pembahasan skripsi dan yang akan mendukung dalam melakukan penelitian berdasarkan literatur.

**BAB III : METODELOGI PENELITIAN**

Berisikan diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian spesimen.

**BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Data dan analisis yang berisikan uraian tentang analisa dan pembahasan data hasil pengujian.

**BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran dari data hasil penelitian.



## DAFTAR RUJUKAN

Astakhov, V.P., 2004. The Assessment of Cutting Tool Wear. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 44(6), pp.637–647.

Astakhov, V.P. and Davim, J.P., 2008. Tools (Geometri and Material) and Tool Wear. *Machining Fundamentals and Recent Advances*, pp.1–30.

Ayodeji, O.O., Abolarin, M.S., Yisa, J.J., Olaoluwa, P.S., and Kehinde, A.C., 2015. Effect of Cutting Speed and Feed Rate on Tool Wear Rate and Surface Roughness in Lathe Turning Process. , 22(4), pp.173–175.

Bothroyd, G. and Knight, W.A., 1989. *Fundamentals Of Machining And Machine Tools* 2nd ed., New York: Marcel Dekker, INC.

Cantero, J.L., Díaz-Álvarez, J., Miguélez, M.H., and Marín, N.C., 2013. Analysis of Tool Wear Patterns in Finishing Turning of Inconel 718. *Wear*, 297(1–2), pp.885–894.

Chattopadhyay, A.K., Chattopadhyay, A.B., and Paul, S., 2017. Failure of Cutting Tools and Tool Life. In S. Paul, ed. *Manufacturing Process II*. Kharagpur: IIT Kharagpur, pp. 1–11. Available at: <http://nptel.ac.in/courses/112105127/>

Corrêa, J.G., Schroeter, R.B., and Machado, Á.R., 2017. Tool Life and Wear Mechanism Analysis of Carbide Tools Used in the Machining of Martensitic and Supermartensitic Stainless Steels. *Tribology International*, 105, pp.102–117. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.triboint.2016.09.035>.

Diniz, A.E. and Micaroni, R., 2007. Influence of the Direction and Flow Rate of the Cutting Fluid on Tool Life in Turning Process of AISI 1045 Steel. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 47(2), pp.247–254.

Johansson, D., Hägglund, S., Bushlya, V., and Ståhl, J.E., 2017. Assessment of Commonly Used Tool Life Models in Metal Cutting. *Procedia Manufacturing*, 11(June), pp.602–609. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.154>.

Kadirgama, K., Abou-El-Hossein, K.A., Noor, M.M., Sharma, K. V., and Mohammad, B., 2011. Tool Life and Wear Mechanism When Machining Hastelloy

C-22HS. *Wear*, 270(3–4), pp.258–268. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wear.2010.10.067>.

Kiliçkap, E., Çakir, O., Aksoy, M., and Inan, A., 2005. Study of Tool Wear and Surface Roughness in Machining of Homogenised SiC-P Reinforced Aluminium Metal Matrix Composite. *Journal of Materials Processing Technology*, 164–165, pp.862–867.

Mamalis, A.G., Kunderák, J., and Horváth, M., 2002. Wear and Tool Life of CBN Cutting Tools. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 20(7), pp.475–479.

Olortegui-Yume, J.A. and Kwon, P.Y., 2007. Tool Wear Mechanisms in Machining. , 2(316).

Rochim, T., 2007. PROSES PEMESINAN buku 1: Klasifikasi Proses, Gaya dan Daya Pemesinan 1st ed., Bandung: ITB.

Shaw, M.C., 2005. *Metal Cutting Principles* 2nd ed. M. C. Shaw, ed., Auckland, Bangkok, Buenos Aires, Cape Town, Chennai, Dar es Salaam, Delhi, Hong Kong, Istanbul, Karachi, Kolkata, Kuala Lumpur, Madri, Melbourne, Mexico City, Mumbai, Nairobi, Sao Paulo, Shanghai, Taipei, Tokyo, Toronto: Oxford University Press.

Stephenson, D.A. and Agapiou, J.S., 2016. *Metal Cutting Theory and Practice* 3rd ed., Boca Raton, London, New York: CRC Press Taylor & Francis Group.

Taneja, J., Bector, M., and Kumar, R., 2012. Application of Taguchi Method for Optimizing Turning Process by the Effects of Machining Parameters. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, (21), pp.2249–8958. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/a576/dcd55480c8726ccd0431e9a66c40ab79e7b1.pdf>.

Yanda, H., Ghani, J.A., Rodzi, M.N.A.M., Othman, K., and Haron, C.H.C., 2010. Optimization of Material Removal Rate, Surface Roughness and Tool Life on Conventional Dry Turning of FCD 700. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering (IJMME)*, Vol.5 (2010), No.2, 182-190, 5(2), pp.182–190.

