

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN  
KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK  
MENDAPATKAN UMUR PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN**



– Disusun Oleh :

**JOKO WANDIRO**

**1421404478**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : JOKO WANDIRO  
**NBI** : 1421404478  
**PROGRAM STUDI** : TEKNIK MESIN  
**FAKULTAS** : TEKNIK  
**JUDUL** : ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT  
DAN KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL  
S45C UNTUK MENDAPATKAN UMUR PAHAT  
DENGAN MEDIA PENDINGIN

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing

Ir. Ichlas Wahid, M.T.  
NPP. 20420900207

Dekan  
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410900197

Ir. Ichlas Wahid, M.T.  
NPP. 20420900207

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Joko Wanduro  
Nomor Mahasiswa : 1921404478

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :  
Analisa Pengaruh Variasi sudut pahat dan  
kecepatan potong, pada material S45C untuk  
mendapatkan umur pahat dengan media pendingin  
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya  
Pada tanggal : 09-09-2018  
Yang menyatakan



(Joko Wanduro)  
1921404478

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:  
**ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN KECEPATAN  
POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK MENDAPATKAN UMUR  
PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

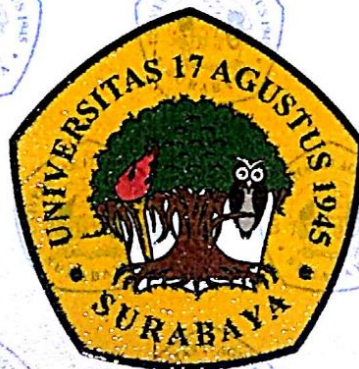
Surabaya, 02 Agustus 2018



Joko Wandiro  
1921404478

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN  
KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK  
MENDAPATKAN UMUR PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN**



**Disusun oleh:**

**JOKO WANDIRO**

**1421404478**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN  
KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK  
MENDAPATKAN UMUR PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN**



**Disusun oleh:**  
**JOKO WANDIRO**  
**1421404478**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : JOKO WANDIRO  
NBI : 1421404478  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT  
DAN KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL  
S45C UNTUK MENDAPATKAN UMUR PAHAT  
DENGAN MEDIA PENDINGIN

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing

Ir. Ichlas Wahid, M.T.  
NPP. 20420900207

Dekan  
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

Ir. Ichlas Wahid, M.T.  
NPP. 20420900207





## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:  
**ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN KECEPATAN  
POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK MENDAPATKAN UMUR  
PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 02 Agustus 2018

Joko Wandiro  
1421404478

## ABSTRAK

### ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK MENDAPATKAN UMUR PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN

*Dalam melakukan pembuatan produk pemesinan banyak proses yang harus dilalui dengan berbagai macam mesin perkakas salah satunya adalah proses turning atau bubut. Pada proses tersebut banyak factor-faktor atau parameter yang mempengaruhi hasil dari proses pembubutan. Selain itu penanganan terhadap pembuatan komponen harus cermat dan teliti sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam proses produksi. Saat ini persaingan dalam dunia pemesinan semakin ketat, untuk itu kita di tuntut untuk terus meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari proses pemesinan itu sendiri sehingga di dapatkan harga produk yang murah yaitu salah satunya dengan melakukan menghemat pahat ( pahat berumur panjang ) yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan proses produksi. Untuk Mengetahui pengaruh variasi sudut pahat HSS terhadap keausan tepi dan kekasaran permukaan dengan  $\gamma_0$  5 °, 0 °, -11 ° material yang digunakan S45C. dan mengetahui umur pahat HSS yang digunakan pada proses permesinan bubut, material S45C dengan variasi  $\gamma_0$  5 °, 0 °, -11 °, putaran spindle 440 dan 630 rpm, kecepatan potong V1 33,158 dan V2 47,477 m/min, pemakanan 0,5 mm/putaran, kedalaman potong 1 mm, menggunakan media pendingin.*

*Penelitian ini dilakukan dengan meneliti sejauh mana pengaruh penggunaan cairan pendingin terhadap umur pahat HSS pada mesin bubut. Dengan variasi sudut ( $\gamma_0$ ) 5°, 0° dan -11° dengan kecepatan potong V1 33,158 m/menit dan V2 47,477 m/menit, pada material S45C dengan menggunakan pendingin, kedalaman potong 1 mm, gerak makan (feeding) 0,5 mm mm/put, putaran spindle n1 440 dan 630 rpm, Pengukuran keausan tepi pahat menggunakan profile proyektor.*

*Diperoleh keausan tepi pahat pada material S45C dengan keausan kecil (VB) rata – rata 0,178  $\mu$ m/menit dengan kekasaran (Ra) 4,66  $\mu$ m pada kecepatan potong V1 = 33,158 m/min dengan sudut ( $\gamma_0$ ) = -11° sedangkan besar diperoleh keausan tepi pahat (VB) rata – rata 0,233  $\mu$ m/menit dengan kekasaran (Ra) 7,11  $\mu$ m untuk kecepatan potong V2 = 47,477 m/min dengan sudut ( $\gamma_0$ ) = 5°. Diperoleh umur pahat pendek pada kecepatan potong V2 = 47,477 m/min dengan umur pahat (T) 38,16 menit dengan sudut ( $\gamma_0$ ) = 5° karena memiliki tingkat keausan paling besar, sedangkan umur pahat panjang/lama untuk kecepatan potong V1 = 33,158 m/min dengan umur pahat (T) 54,64 menit pada sudut ( $\gamma_0$ ) = -11° dikarenakan memiliki tingkat keausan tepi pahat paling kecil.*

**Kata kunci : Turning, Keausan pahat, Umur pahat, Media pendingin.**

## ABSTRACT

### ANALYZE THE EFFECT OF CHISEL ANGLE VARIATION AND CUTTING SPEED, ON THE S45C MATERIAL TO GET THE LIFE OF CHISEL WITH COOLING MEDIUM

*In doing the manufacture of machining produk many processes that must be passed with a variety of machine tools one of them is the turning process or lathe. In the process many factors or parameters that affect the results of the lathe process. In addition, the handling of the manufacture of components must be careful and thorough so as to reduce errors in the production process. Currently the competition in the world of machining more stringent, for that we are in demand to continue to improve the efficiency and effectiveness of the machining process itself so that get a cheap product price is one of them by doing saving chisel (chisel long life) which later can be used as material consideration in determining the production process. To know the effect of variation of HSS tool angle wear and surface roughness with  $(\gamma_0)$   $5^\circ$ ,  $0^\circ$  and  $-11^\circ$  of material used S45C and know the age of HSS tool used machining lathe proses, S45C material with variation  $(\gamma_0)$   $5^\circ$ ,  $0^\circ$  and  $-11^\circ$ , spindle rotation 440 and 630 rpm, cutting speed V1 33,158 m/min and V2 47,477 m/min, 0,5 mm/rotary feed, 1 mm cutting depth, using coolant and without cooling.*

*This study was conducted by examining the extent of the effect of cooling fluid on the age of the HSS chisel on the lathe. With angle variation  $(\gamma_0)$   $5^\circ$ ,  $0^\circ$  and  $-11^\circ$  with Poyong velocity of 33,158 m / min and V2 47,477 m / min, on S45C material by cooling, cutting depth 1 mm, feeding 0,5 mm mm / put, spindle rotation n1 440 and 630 rpm, measurement of cutting edge wear using profile projector.*

*The cutting edge wear on S45C material with average wear (VB) averaged  $0.178 \mu\text{m} / \text{min}$  with a roughness (Ra) of  $4.66 \mu\text{m}$  at cutting speed V1 = 33.158 m / min with angle  $(\gamma_0) = -11^\circ$  while the large obtained cutting edge wear (VB) averaged  $0.233 \mu\text{m} / \text{min}$  with a roughness (Ra) of  $7.11 \mu\text{m}$  for cutting speed V2 = 47.477 m / min with angle  $(\gamma_0) = 5^\circ$ . Obtained short chisel life at cutting speed V2 = 47,477 m / min with chisel life (T) 38.16 min with angle  $(\gamma_0) = 5^\circ$  because it has the highest wear rate, whereas the length of long / long cutting tool for cutting speed V1 = 33,158 m / min with sculpture age (T) 54.64 min at angle  $(\gamma_0) = -11^\circ$  dikarnakan have level of wearing edge of chisel smallest.*

**Key words : Turning, Flank wear, Tool life, Coolant.**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmatnya serta sholawat dan salam tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhamad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan judul “ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PAHAT DAN KECEPATAN POTONG, PADA MATERIAL S45C UNTUK MENDAPATKAN UMUR PAHAT DENGAN MEDIA PENDINGIN” dengan baik. Banyak pihak yang telah membantu dalam proses penulisan proposal ini dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memperlancar dan mempermudah dalam setiap proses hingga terselesaikannya penulisan tugas akhir ini

2. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan Perhatiannya untuk memberikan pengarahan selama proses penyusunan proposal ini.

3. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Mesin yang telah mendidik dan membekali ilmu pengetahuan.

4. Dr. Mulyanto Nugroho, MM. CMA, CPAI sebagai Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

5. Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

6. Ayah dan Ibu yang selalu mendukung dan mendoakan hingga sampai sperti sekarang.

7. Bapak Alan dan sebagai kepala bengkel di Perusahaan PT ARTODA BERSAUDARA yang telah membantu terselesainya proses pemersina. dan Semua pihak yang sengaja atau tidak sengaja terlibat dan telah membantu kami menyelesaikannya tugas akhir ini

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda dan memperlancar semua urusannya kepada semua pihak yang telah ikut membantu kami menyelesaikan tugas akhir ini Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bermanfaat bagi pembaca dan penulis untuk melengkapi proposal ini, kami sangat harapkan dan semoga proposal ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulisnya khususnya.

SURABAYA, 2 Agustus 2018

PENULIS

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Pernyataan keaslian Tugas Akhir.....	iii
Lembar persembahan.....	iv
Abstrak.....	v
Abstrac.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar table .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Balakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	1
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian terdahulu.....	3
2.2 Landasan teori proses permesinan.....	3
2.2.1 Elemen dasar proses bubut.....	4
2.2.2 Bubut konvensional.....	6
2.2.3 Perkakas potong.....	7
2.2.4 Pahat HSS.....	7
2.2.5 Bentuk umum dan Bagian-bagian pahat.....	8
2.2.6 Geometri Pahat.....	10
2.2.7 Standart Sudut Pahat Bubut ISO.....	13
2.2.8 Material Pahat.....	15
2.2.9 Keausan Pahat.....	16
2.2.10 Umur Pahat.....	17
2.2.11 Cairan Pendingin.....	20
2.2.12 Pengertian Baja.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Alat-alat yang digunakan.....	28
3.2 Persiapan dalam proses turning.....	30
3.3 Profile Projektor.....	31
3.4 Komponen dari alat ukur.....	31
3.5 Cara kerja dari Profile Projektor.....	32
3.6 Langkah-langkah Penelitian.....	35
3.7 Perancangan Penelitian.....	36
3.8 Ide Penelitian.....	36

3.9 Study Pustaka.....	36
4.0 Penelitian dan Perancangan.....	36
4.1 Kesimpulan.....	36
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil dan Pembahasan.....	37
4.2 Data Hasil Pengukuran Keausan Pahat.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

### DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Bubut.....	4
Gambar 2. Bagian-bagian dari pahat.....	9
Gambar 3. Geometry pahat.....	11
Gambar 4. Sudut-sudut Pahat.....	12
Gambar 5. Ilustrasi penggunaan berbagai jenis bubut ISO.....	13
Gambar 6. Keausan Tepi dan Keausan kawah.....	17
Gambar 7. Pertumbuhan Keausan Tepi.....	18
Gambar 8. Ilustrasi Cairan Pendingin.....	21
Gambar 9. Dimensi Benda Kerja Sebelum Proses Pemersinan.....	28
Gambar 10. Pahat Dengan Sudut $5^{\circ}$ .....	29
Gambar 11. Pahat Dengan Sudut $0^{\circ}$ .....	29
Gambar 12. Pahat Dengan Sudut $-11^{\circ}$ .....	29
Gambar 13. Profile Projektor.....	31
Gambar 14. Pengukuran Dimensi titik awal.....	32
Gambar 15. Pengukuran Dimensi titik akhir.....	33
Gambar 16. Ilustrasi Pengukuran Dimensi.....	33
Gambar 17. Ilustrasi Pengukuran Sudut.....	34

## DAFTAR TABEL

Table 1. Table Keausan Kritis.....	18
Table 2. Klasifikasi benda kerja untuk proses pemesinan.....	39
Table 3. Data pemesinan bagi pahat karbida.....	40
Table 4. Pengukuran keausan tepi pahat.....	41
Table 5. Pengukuran keausan tepi pahat.....	43