



**PENGARUH SUDUT GERAM DAN KECEPATAN POTONG
TERHADAP KEAUSAN PAHAT HSS PADA
PROSES PEMBUBUTAN BAJA S45C**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Arif Candra N
NIM 061910101062**

**JURUSAN TEKNIK MESIN (S1)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT serta dengan tulus ikhlas dan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala rizki dan hidayahnya yang telah diberikan, serta kepada junjunganku Nabi Muhammad SAW.
2. Keluargaku, ayahanda Sumarjo dan ibunda Woro Endang Sri Maret Naningsih atas segala do'a, dukungan (yang tak pernah surut) dan materil. Tidak lupa dan mbakku Martania Angga Dewi yang tak henti-hentinya memberi semangat.
3. Semua keluarga besarku dari ibu dan ayah baik yang ada di Yogyakarta maupun di Situbondo yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
4. Dosen-dosen fakultas teknik yang telah memberikan ilmu kepada saya dan teman-teman.
5. Semua guru yang telah mendidik dan memberikan ilmu mulai dari bangku TK,SD,SMP, sampai SMA yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
6. Almamater tercinta "UNIVERSITAS JEMBER".
7. Temen seperjuangan Black Engine `06 yang telah memberi semangat dan bantuannya dalam proses pengerjaan skripsi ini.
8. Temen cangkruk dikala jenuh yang sejak awal menginjak jember selalu menemani susah senang bersama.

MOTO

"Barang siapa yang menginginkan dunia ia harus berilmu,
barang siapa yang menginginkan akhirat ia harus berilmu,
dan barang siapa yang menginginkan keduanya
maka ia harus berilmu"

(HR. Imam Bukhori)

"Sesuatu yang belum dikerjakan seringkali tampak mustahil,
kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya
dengan baik."

(Evelyn Underhill)

"Ilmu pengetahuan tanpa agama= buta, agama tanpa ilmu
pengetahuan=lumpuh"

(Albert Einstein)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Candra Normarullah

NIM : 061910101062

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Sudut Geram dan Kecepatan Potong Terhadap Keausan Pahat HSS Pada Proses Pembubutan Baja S45C*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2011

Yang menyatakan,

Arif Candra Normarullah

NIM 061910101062

SKRIPSI

PENGARUH SUDUT GERAM DAN KECEPATAN POTONG TERHADAP KEAUSAN PAHAT HSS PADA PROSES PEMBUBUTAN BAJA S45C

Oleh

Arif Candra Normarullah

NIM 061910101062

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yuni Hermawan, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Santoso Mulyadi, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Laporan skripsi berjudul “*Pengaruh Sudut Geram dan Kecepatan Potong Terhadap Keausan Pahat HSS Pada Proses Pembubutan Baja S45C*” telah diuji dan disahkan oleh fakultas teknik universitas jember pada:

Hari :
Tanggal :
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Yuni Hermawan, S.T., M.T.
NIP 197506152002121008

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.
NIP 196761231997021001

Dosen penguji I,

Dosen penguji II,

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.
NIP 196501202001121001

Hari Arbiantara., S.T., M.T.
NIP 196709241994121001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 196104141989021001

RINGKASAN

Pengaruh Sudut Geram dan Kecepatan Potong Terhadap Keausan Pahat HSS Pada Proses Pembubutan Baja S45C; Arif Candra Normarullah, 061910101062; 2011: 47 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama proses permesinan berlangsung terjadi interaksi antara pahat dengan benda kerja dimana benda kerja terpotong sedangkan pahat mengalami gesekan. Akibat gesekan ini pahat mengalami keausan. Keausan pahat ini akan makin membesar sampai batas tertentu sehingga pahat tidak dapat dipergunakan lagi atau pahat telah mengalami kerusakan. Hal penting yang perlu diketahui yaitu kapan pahat harus diasah atau diganti. Karena pahat yang sudah aus selain dapat mengganggu kualitas produk yang diinginkan juga dapat menghambat proses produksi apabila pahat itu patah juga dapat membahayakan operator. Oleh karena itu untuk menghindari hal tersebut perlu diketahui parameter apa saja yang berpengaruh terhadap keausan pahat. Pada proses membubut ini parameter yang digunakan yaitu sudut geram dan putaran spindle. Permasalahan yang diteliti adalah sejauh mana pengaruh parameter potong tersebut terhadap keausan pahat. Serta bagaimana *setting* parameter-parameter tersebut agar dihasilkan nilai keausan pahat yang terkecil. Metode yang dipakai untuk mencari pengaruh parameter potong terhadap keausan pahat adalah analisis regresi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mencari seberapa besar pengaruh parameter potong seperti sudut geram dan putaran spindle yang dapat digunakan untuk menghasilkan nilai keausan pahat terkecil dan pengaruh parameter potong baja S45C pada proses bubut. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang Jalan Soekarno-Hatta nomor 09 Malang Jawa Timur pada bulan Januari 2011. Penelitian ini adalah pengambilan data keausan tepi dan keausan kawah hasil dari proses bubut. Penelitian disusun menurut percobaan dengan analisis regresi yaitu 27 kali percobaan.

Dari hasil penelitian dapat diketahui pengaruh parameter yang digunakan terhadap nilai keausan pahat yang diperoleh. Dapat dilihat bahwasanya nilai keausan tepi terkecil dihasilkan dari $\alpha = -150$ pada $n_1 = 250$ rpm dengan $V_b = 0,311$; $\alpha = 00$ pada $n_1 = 250$ rpm dengan $V_b = 0,525$; $\alpha = 450$ pada $n_1 = 250$ rpm dengan $V_b = 0,793$. Sedangkan nilai keausan terbesar didapatkan dari $\alpha = -150$ pada $n_3 = 550$ rpm dengan $V_b = 0,513$; $\alpha = 00$ pada $n_3 = 550$ rpm dengan $V_b = 0,784$; $\alpha = 450$ pada $n_3 = 550$ rpm dengan $V_b = 1,021$. Begitu pula halnya dengan pengukuran keausan kawah tidak jauh berbeda. Dapat dilihat kecenderungan trendline berbentuk linier , dimana semakin besar putaran spindel maka semakin besar pula keausan tepi yang dihasilkan. Sebanding dengan semakin sudut geram kearah positif maka semakin besar pula nilai keausan yang dihasilkan.

Dari persamaan regresi dapat diketahui parameter potong yang paling berpengaruh. Parameter potong yang paling berpengaruh adalah putaran spindel, lalu jenis sudut geram yang digunakan. Hasil penelitian secara umum bahwa nilai putaran spindel semakin besar maka nilai keausan pahat akan semakin besar, begitu pula yang terjadi pada jenis sudut geram yang digunakan.

SUMMARY

Effect Of Cutting Angle And Speed Growned Against Wear And Tear On The Process Of Turning Lathe Chisel Hss Steel S45C; Arif Candra Normarullah, 061910101062; 2011: 47 pages; Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember

During the machining process of ongoing interaction between the cutting tool with the workpiece where the workpiece is cut off while carving experience friction. As a result of this friction tool wear. This tool wear will continues to expand to a certain extent so that the chisel can not be used again or chisel has been damaged. It is important to note that when the chisel must be sharpened or replaced. Because carving is worn in addition to interfere with the desired product quality can also inhibit the production process if it is broken chisel can also endanger the operator. Therefore, to avoid the need to know what are the parameters that influence the wear pahat.pada this lathe process parameters used were furious and the rotation angle spindle. The problem studied is to what extent the influence of cutting parameters on tool wear. And how the settings for these parameters produced the smallest value of tool wear. The method used to find the effect of cutting parameters on tool wear is regression analysis. The purpose of this research is to find how big the influence of cutting parameters such as spindle rotation angle and furious that can be used to produce the smallest value of tool wear and cutting parameters influence on the process of turning S45C steel. This research was conducted in laboratory engineering Department of Mechanical Engineering Polytechnic of Malang Jalan Soekarno-Hatta number 09 Malang East Java in January 2011. This research is data collection edge wear and crater wear results of the lathe. Research compiled by the experiment with regression analysis that is 27 times the experiment.

From the results of this research is the influence of parameters used to tool wear values obtained. It can be seen that the value of the smallest edge wear and tear resulting from $\alpha = -150$ at $n_1 = 250$ rpm with $V_b = 0.311$; $\alpha = 00$ in $n_1 = 250$ rpm with $V_b = 0.525$; $\alpha = 450$ at $n_1 = 250$ rpm with $V_b = 0.793$. While the largest wear value obtained from $\alpha = -150$ at $n_3 = 550$ rpm with $V_b = 0.513$; $\alpha = 00$ in $n_3 = 550$ rpm with $V_b = 0.784$; $\alpha = 450$ at $n_3 = 550$ rpm with $V_b = 1.021$. Similarly, measurements of the crater wear is not much different. It can be seen in the form of a linear trendline trend, where the greater the spindle rotation the greater the resulting edge wear. Comparable with the more positive point of view toward the greater the value of the resulting wear.

From the regression equation can know the most influential cutting parameters. The most influential cutting parameters are spindle rotation, and type of corner that is used growled. The results in general that the spindle rotation value greater then the value of tool wear will be even greater, so does that happen on the kind of angle used growled.

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, Karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Pengaruh Sudut Geram dan Kecepatan Potong Terhadap Keausan Pahat HSS Pada Proses Pembubutan Baja S45C*”.

Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib dan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

Selama penelitian dan penulisan laporan Skripsi ini, telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Sumardji., S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan pengarahan selama masa kuliah.
3. Bapak Yuni Hermawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi S1 jurusan Teknik Mesin dan juga Dosen Pembimbing I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi..
4. Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi.
5. Bapak, Ibu, kakak dan juga seluruh keluarga besarku yang telah memberikan dukungan moril, materi'il, do'a dan semangat demi terselesainya kuliahku khususnya dan selama menuntut ilmu di bangku sekolah pada umumnya.
6. Dosen – dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
7. Teknisi Teknik Mesin Universitas Jember.

8. Teknisi Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian.
9. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2006 khususnya dan semua teman-teman Teknik Mesin Universitas Jember pada umumnya.
10. Teman – teman beserta seluruh pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan skripsi ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan data-data yang diperoleh dari studi lapangan dan studi kepustakaan serta uji coba yang dilakukan, walaupun ada kekurangan itu diluar kemampuan kami sebagai penulis, oleh karena itu penulis senantiasa terbuka untuk menerima kritik dan saran dalam upaya penyempurnaan skripsi ini.

Jember, April 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB 2. DASAR TEORI	4
2.1 Proses Membubut	4
2.2 Geometri Pahat	7
2.3 Material Pahat	10
2.4 Keausan Pahat	12
2.4.1 Kriteria dan Pengukuran Keausan	14
2.4.2 Pertumbuhan Keausan	16
2.5 Mekanisme Keausan dan Kerusakan Pahat	17
2.6 Gaya Pemotongan	19

2.6.1	Pengaruh Sudut Potong Utama terhadap Gaya Potong .	19
2.6.2	Pengaruh Sudut Geram	19
2.6.3	Pengaruh Panjang Keausan Tepi (V_B)	20
2.6.4	Pengaruh Kecepatan Potong	20
2.7	Umur Pahat	20
2.8	Analisis Regresi	22
2.8.1	Regresi Linear Sederhana.....	22
2.8.2	Regresi Linear Berganda	23
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2	Persiapan Alat dan Bahan	24
3.2.1	Alat.....	24
3.2.2	Bahan.....	27
3.3	Prosedur Penelitian	28
3.4	Rancangan Percobaan	29
3.5	Metode Penyelesaian	31
3.6	Tahapan Penelitian	32
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Tinjauan Umum	33
4.2	Analisis Keausan Pahat	33
4.2.1	Analisis Regresi Berganda	35
4.2.2	Pengujian Model Regresi	37
4.3	Pembahasan	42
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Mesin bubut dan bagian-bagiannya	4
2.2 Ukuran mesin bubut	5
2.3 Proses membubut	6
2.4 Geometri pahat bubut	8
2.5 Bagian-bagian pahat	9
2.6 Pemegang pahat HSS	9
2.7 Keausan tepi dan keausan kawah.....	13
2.8 Terbentuknya kawah karena <i>built up edge</i>	13
2.9 Terbentuknya kawah yang terjadi secara bertahap tetapi terus mengembang.....	14
2.10 Pengukuran keausan tepi	15
2.11 Pengukuran keausan kawah.....	16
2.12 Pertumbuhan keausan tepi pada kondisi pemotongan.....	16
2.13 Gaya pemotongan pada proses pembubutan	19
3.1 Mesin bubut Maximat V13.....	25
3.2 Profile projector	25
3.3 Surface roughnes tester	26
3.4 Cutter grinder	27
3.5 Dimensi material benda kerja	27
3.6 Pahat jenis HSS.....	28
3.7 <i>flowchart</i> penelitian.....	32
4.1 Analisis Regresi Berganda Keausan Tepi	35
4.2 Hasil analisis regresi berganda keausan kawah	36
4.3 Analisis korelasi keausan tepi pahat	37
4.4 Analisis korelasi keausan kawah pahat	37
4.5 ANOVA dari analisis regresi keausan tepi.....	38

4.6 ANOVA dari analisis regresi keausan kawah	38
4.7 Plot Residuals Versus The Fitted Values Pada Keausan Tepi Dan Kawah	40
4.8 Autokorelasi (ACF) untuk resi1 pada keausan tepi dan kawah.....	40
4.9 PLOT uji distribusi normal keausan tepi dan kawah	42
4.10 Grafik hubungan antara σ dan n terhadap V_b	42
4.11 Grafik hubungan antara σ dan n terhadap K_t	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Batas Keausan Kritis	15
3.1 Nilai Dari Parameter Proses Bubut	29
3.2 Rancangan Percobaan Keausan Tepi Pahat dan Kawah	30
4.1 Data hasil penelitian keausan pahat	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A-1	48
LAMPIRAN A-2	49
LAMPIRAN A-3	50
LAMPIRAN A-4	51
LAMPIRAN A-5	52
LAMPIRAN A-6	53
FOTO PENELITIAN	54