



**ANALISA PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK
MAKAN, SUDUT PAHAT TERHADAP KEAUSAN PAHAT
PADA PROSES BUBUT St 42**

SKRIPSI

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

Oleh

Ongky Maxtiar Beri Bintaka

NIM 091910101061

PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2013

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 tercinta Mahsun Bukhori dan Ibunda tercinta Sugiarti dan Siti Samiyah atas segala do'a, dukungan semangat dan materil. Adikku tersayang Aurel Maulidiya El masaroh, Naafi Bima tata, Naafi Cipta Warda Maudia yang tak henti-hentinya memberi semangat, serta saudara-saudaraku semua. Terimakasih atas semua cinta, kasih sayang, perhatian, doa, pengorbanan, motivasi dan bimbingan kalian semua demi terciptanya insan manusia yang beriman, bertaqwa, berakhlak mulia, dan berguna bagi bangsa negara. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta membalas semua kebaikan yang telah kalian lakukan.
3. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama, Bapak Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T.. selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku dosen penguji I, dan Bapak Dedi Dwi Laksana, ST., MT. selaku dosen penguji II.
4. Semua guruku dari Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi yang saya hormati, yang telah memberikan ilmu, mendidik, dan membimbingku dengan penuh rasa sabar.
5. Untuk Kekasihku Putri Maulani Aminillah yang memberi dukungan dan semangat saat saya mngerjakan skripsi terima kasih banyak.
6. Almamater Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

7. Seluruh teman-teman angkatan 2009 (Nine-Gine) yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan.
8. terima kasih untuk teman-teman kosan delima putih yang selalu memberi semangat saat saya mengerjakan skripsi.

MOTTO

Ibu engkau orang yang paling ikhlas. Engkau telah mengandung ku selama sembilan bulan sepuluh hari. Engkau rela memberi air susu mu untuk ku. Siang malam engkau menjaga ku tanpa mengenal lelah. Pantaslah kirannya Allah memberi pahala untuknya. Karena engkau aku tak akan melupakannya. Jangan mengabaikan (membenci dan menjauhi) orang tuamu.

Barang siapa mengabaikan orang tuanya maka dia kafir.

(HR. Muslim)

Apabila anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri. (*Benyamin Franklin*)

Kasih ibu adalah bahan bakar yang memungkinkan manusia biasa melakukan hal yang luar biasa.

(Merion C. Garrety)

tuhan mungkin tidak pernah mengabulkan doa kita, tapi tuhan memberi kita petunjuk dan jalan untuk mendapatkannya

(John Savique Capone)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Ongky Maxtiar Beri Bintaka**

NIM : **091910101061**

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pengaruh Kecepatan potong, gerak makan, sudut pahat terhadap keausan pahat pada proses St 42” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2013
Yang menyatakan,

Ongky Maxtiar Beri Bintaka
NIM. 091910101061

SKRIPSI

**PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN, SUDUT
PAHAT TERHADAP KEAUSAN PAHAT PADA PROSES BUBUT
St 42**

Oleh

Ongky Maxtiar Beri Bintaka

NIM 091910101061

Pembimbing :

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

Dosen Pembimbing Anggota : Hari Arbiantara Basuki S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisa Pengaruh Keceptan potong, Gerak Makan, Sudut Pahat Terhadap keausan pahat pada Proses Bubut St 42 ” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Selasa, 24 September 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Anggota I,

Anggota II,

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.
NIP 197002281997021001

Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T.
NIP 196912011996021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Analisa Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, Sudut Pahat Terhadap Keausan Pahat Pada Proses Bubut St 42; Ongky Maxtiar Beri Bintaka, 091910101061: Halaman; 95 lembar. Program Studi Strata Satu Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Pada dasarnya dimensi keausan menentukan batasan umur pahat. Dengan demikian kecepatan pertumbuhan keausan menentukan laju saat berakhirnya masa guna pahat. Pertumbuhan keausan tepi (*flank wear*) pada umumnya mengikuti bentuk, yaitu dimulai dengan pertumbuhan yang relative cepat sesaat setelah pahat digunakan diikuti pertumbuhan yang linier setaraf dengan bertambahnya waktu pemotongan dan kemudian pertumbuhan yang cepat terjadi lagi. Saat dimana pertumbuhan keausan cepat mulai berulang lagi dianggap sebagai batas umur pahat, dan hal ini umumnya terjadi pada harga keausan tepi (VB) yang relatif sama untuk kecepatan potong, Gerak Makan, dan Sudut pahat yang berbeda.

Penelitian ini memfokuskan pada Kecepatan Potong, Gerak Makan, Sudut Pahat terhadap Keausan, pada Kecepatan Potong 200 rpm, 600rpm, dan 1200 rpm. Gerak Makan yang di gunakan 0,3 mm/putaran, 0,4 mm/putaran, 0,5 mm/putaran. Sudut Pahat yang di gunakan dalam penelitian ini 50° , 60° , 70° . keausan yang terendah diperoleh dengan menggunakan kecepatan potong 200, Gerak Makan 0,3, dan Sudut Pahat 50° keausan yang di peroleh yaitu 0,1427 mm. Sedangkan Keausan Tertinggi di peroleh dengan menggunakan Kecepatan Potong 1200, Gerak Makan 0,5, Sudut Pahat 70° keausan yang di peroleh yaitu 0,3362 mm.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium uji bahan dan laboratorium desain, jurusan Teknik Mesin, Universitas Jember. Dari hasil penelitian didapat bahwa peningkatan keausan pahat di peroleh dengan Kecepatan Potong 1200 rpm, Gerak Makan 0,5 mm/put, Sudut pahat 70° . Dikareanakan Semakin tinggi Kecepatan Potong, Gerak Makan, Dan Sudut Pahat maka temperatur pahat akan semakin cepat tinggi, sehingga material pada pahat lebih cepat melunak di karenakan panas yang cepat merata akibat gesekan antara pahat dengan benda kerja yang cepat.

Temperatur tinggi mengakibatkan kekuatan pahat menurun dan geometri pahat mudah berubah sehingga pahat mudah retak atau patah.

SUMMARY

Analysis Influence of Cutting Speed, Feeding, Tool angle Toward Tool wear on St 42 Turning Process ; Ongky MaxtiarBeri Bintaka, 091910101061: 104 pages; Bachelor of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Basically dimension tool life wear and tear to the limits. Thus the growth rate determines the rate of wear at the end of the useful life of the chisel. Growth edge wear (flank wear) generally follow the form, beginning with the relatively rapid growth shortly after the chisel used followed linear growth commensurate with the increase in cutting time and then rapid growth happening again. Time when rapid growth started to wear over and over again to be the limit tool life, and it usually happens at prices edge wear (VB) that are relatively similar to the cutting speed, Motion feeding, and chisel a different angle.

This study focuses on Speed Cut, Motion feeding, Angle Sculpture to Wear, Cutting Speed at 200 rpm, 600 rpm, and 1200 rpm. Motion feeding in use 0.3 mm / rev, 0.4 mm / rev, 0.5 mm / rev. Chisel angle that is used in this study 50⁰, 60⁰, 70⁰. lowest wear obtained using cutting speed 200 rpm, Motion feeding 0.3 mm / rev, and Angle Sculpture 50⁰ wear that was obtained is 0.1427 mm. Wear Rated obtained while using the Cutting Speed 1200 rpm, Motion feeding 0.5 mm / rev, Angle Chisel wear 70⁰ that was obtained is 0.3362 mm.

The research was conducted in the laboratory and material testing laboratory design, Department of Mechanical Engineering, University of Jember. Of the result is that the increase in tool wear obtained with 1200 rpm Speed Cut, Motion Eating 0.5 mm / put, corner chisel 70⁰. The higher in because Speed Cut, Motion Eating, And Angle Chisel chisel the temperature the faster high, so that the material softened chisel faster in because of the rapid heat evenly due to friction between the cutting tool with the workpiece quickly. High temperatures lead to decreased strength and geometry chisel chisel chisel easily changed so easily cracked or broken.

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, Sudut Pahat Terhadap Keausan Pahat Pada Proses Bubut St 42”.

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, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas.
3. Bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi.
5. Bapak Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi.
6. Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi
7. Bapak Dedi Dwi Laksana, ST., MT. selaku Dosen Penguji II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi
8. Seluruh dosen – dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
9. Teknisi Teknik Mesin Universitas Jember.

10. Ibu, Ayah dan adikku tercinta yang telah memberikan dukungan moral, materil, do'a dan semangat demi terselesainya kuliahku.
11. Kekasihku Putri Maulani Aminillah yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan kuliahku dan skripsiku hingga mendapatkan gelar S1.
12. Seluruh teman-teman angkatan 2009 (Nine-Gine) yang telah memberikan banyak dukungan Dana, Alvin, Hefa (Cak ji), Resha, Wape, Uwik (Bogang), Heru (Paimo), Jrenk, Tower, Gendut, Adit, Viktor, Tomo, Sedeng (Feri), Ucup Brengos, Sandi (Tompel), Dimas, Lukman Foundation, Dedi, Manda, Memed, Hanry, Ifan, Febri Gapplek, Dimas Sugiono, Bob(Musaini), Antok, Beta, Rio, Sugeng, Riyan, Tuwek, Ade, Erfani, Teguh, Yudi, Deri, Abriyanto, Justin, Beslin, Poncol, Firman Kenyeh, Firman Wahyu, Erik, Arif, Faqih, Eko Ndull dan teman-teman yang lain yang telah banyak membantu selama 4 tahun perkuliahan dan selalu menjunjung tinggi solidaritas.
13. Teman-teman kosan delima putih Hadaq, Yogik, Sugiarto, Angger, Mad, Noval, Arif, Denis, mas Yomi, Puji dan Ibu Nur yang selalu menyemangati dan mendukungku saat mengerjakan skripsiku.
14. Dan semua teman yang telah membantuku saat aku mengerjakan skripsiku ini saya banyak-banyak mengucapkan terima kasih.

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, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mesin Bubut	4
2.1.1 Prinsip Dasar	6
2.1.2 Macam-macam Pengerjaan	6
2.1.3 Bagian-bagian Mesin Bubut.....	7
2.1.4 Geometri Pahat Bubut	9
2.1.5 Material Pahat.....	13
2.2 Parameter Mesin Bubut	15
2.3 Pengetian keausan pada pahat Bubut	19

2.4 Umur pahat dipengaruhi oleh beberapa faktor	21
2.4.1 Proses Oksidasi.....	21
2.4.2 Proses Keretakan dan Kelelahan	22
2.4.3 Proses Adhesi	22
2.4.4 Proses difusi	22
2.5 Bidang Aktif Pahat yang Mengalami Kerusakan atau Keausan	22
2.6 Umur Pahat	23
2.7 Pertumbuhan Keausan	25
2.8 Kerangka Konseptual	26
2.9 Hepotesa	27
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat.....	28
3.2.2 bahan	28
3.3 Variabel Pengukuran	29
3.3.1 Variabel Bebas	29
3.3.2 Variabel Terikat	29
3.4 Langkah Penelitian	29
3.5 Objek Penelitian	30
3.6 Pengujian keausan	30
3.7 Pengambilan Data	31
3.8 Teknik Analisis Data	33
3.8.1 Persyaratan untuk Statistik Parametrik	33
3.9 Syarat Regresi Linear Berganda	34
3.9.1 Persyaratan untuk Statistik Parametrik	35
3.9.2 Uji Persyaratan Regresi Linear Berganda.....	36
3.10 Pengujian Hipotesis	39

3.11 Diagram Alir	42
3.12 Jadwal Kegiatan Penelitian	43
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Data Percobaan	44
4.1.1 Data Hasil Pengujian.....	44
4.2 Analisis Keausan	46
4.2.1 Uji Distribusi Normalitas.....	46
4.2.2 Uji Homogenitas	48
4.2.3 Uji Multikolinearitas	48
4.2.4 Uji Linearitas	49
4.2.5 Uji Autokorelasi.....	50
4.2.6 Uji Heterokedastisitas	51
4.2.7 Uji Kesesuaian Model (Uji F).....	52
4.2.8 Uji Individual (Uji T).....	53
4.2.9 Pemodelan Regresi (R^2).....	54
4.3 Pembahasan	56
4.3.1 Pembahasan Keausan pahat terhadap kecepatan potong, Gerak Makan, sudut pahat.....	56
4.3.2 Bentuk keausan pahat pada hasil proses pembubutan.....	59
BAB 5. PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Unit Mesin Bubut.....	4
2.2 System pemotongan tegak (a) dan sistem pemotongan miring (b).....	5
2.3 Jenis-jenis Permesinan	7
2.4 Gambar Mesin Bubut	7
2.5 Geometri pahat bubut HSS	9
2.6 Besar sudut pahat	10
2.7 Geometri pahat bubut sisipan (<i>insert</i>).....	11
2.8 Pahat tangan kanan dan pahat tangan kiri	11
2.9 Pemegang pahat HSS : (a) pahat alur, (b) pahat dalam, (c) pahat rata kanan, (d) pahat rata kiri, (e) pahat ulir	12
2.10 Pahat bubut sisipan (<i>inserts</i>), dan pahat sisipan yang dipasang pada pemegang pahat(<i>toolholders</i>)	12
2.11 Kekerasan dari beberapa macam material pahat sebagai fungsi dari temperatur, (b) jangkauan sifat material pahat.....	14
2.12 Gerak makan (f) dan kedalaman potong (a).....	17
2.13 Keausan tepi (<i>flank Wear</i>) dan keausan kawah (<i>creater Wear</i>)	19
2.14 Keausan Kawah dan Keausan Tepi	23
2.15 Pertumbuhan keausan tepi untuk gerak makan tertentu dan kecepatan potong yang berbeda	24
2.16 Pertumbuhan Keausan Tepi untuk Gerakan Makan Tertentu dan Kecepatan Potong yang Berbeda	25
3.1 Benda kerja ST 42.....	28
3.2 <i>Mitutoyo Toolmaker Microscope</i>	31
3.3 Diagram alir pengujian kekasaran permukaan pada proses bubut.....	42
4.2 Grafik <i>normal P-P of regression standardized residual</i>	47
4.3 Grafik <i>scatterplot</i>	51
4.4 Grafik pengaruh Kecepatan Potong terhadap keausan pada pahat	57

4.5 Grafik pengaruh gerak makan terhadap keausan	58
4.6 Grafik pengaruh sudut pahat terhadap keausan	59
4.7 Keausan tertinggi dengan pengerjaan Kecepatan Potong 1200, gerak makan 0,5, dan sudut pahat 70	60
4.8 Keausan tertinggi dengan pengerjaan Kecepatan Potong 200, gerak makan 0,3, dan sudut pahat 70°.....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jenis Pahat HSS	14
2.2 Kecepatan Spindel (rpm) Pada Mesin Bubut	16
2.3 <i>Cutting Process Parameters for Turning</i>	16
2.4 Kecepatan gerak makan (mm/put) pada mesin bubut	17
2.5 Tabel <i>feeding</i>	18
4.1 Tabel Hasil log dari tabel hasil pengujian keausan.....	45
4.2 Hasil uji kolgomorov smirnov	46
4.3 Uji homogenitas	48
4.4 Hasil Output VIF	49
4.5 Hasil Uji Linearitas	49
4.6 Statistik Durbin Watson	50
4.7 Hasil F Hitung	52
4.8 Hasil t Hitung	53
4.9 Analisis koefisien determinasi (R^2).....	55
4.10 Koefisien dalam Persamaan Regresi Linier Berganda.....	55