



**PENGARUH PUTARAN SPINDEL, VISKOSITAS DAN VARIASI CAIRAN
PENDINGIN TERHADAP UMUR PAHAT HSS PADA PROSES BUBUT
KONVENSIONAL DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN St 42**

SKRIPSI

Oleh

Vicktor Wibi Wicaksono

NIM 091910101034

PROGRAM STUDI STRATA SATU (S1) TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2014



**PENGARUH PUTARAN SPINDEL, VISKOSITAS DAN VARIASI CAIRAN
PENDINGIN TERHADAP UMUR PAHAT HSS PADA PROSES BUBUT
KONVENSIIONAL DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN St 42**

SKRIPSI

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

Oleh

Vicktor Wibi Wicaksono

NIM 091910101034

**PROGRAM STUDI STRATA SATU (S1) TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Laporan Skripsi ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Alm. Ayah Junaidi, Alm. Mak Supiyah, Ayahanda tercinta H. Mohammad Djamhari, S.H, Ibunda tersayang Hj. Nur Umi Salamah, Mbak-mbakku (Mbak Yuli, Mbak Heni dan Mbak Dewi) serta adikku yang paling cantik Vera Junaidia Febrihari yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, kepercayaan, dan motivasi serta memberikan kasih sayang dan pengorbanan selama ini.
3. Seluruh anggota keluarga, saudara, yang selalu mendo'akan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Guru-guruku dari TK, SD, SMP, SMA, dan Dosen Perguruan Tinggi atas semua ilmu yang telah diberikan.
5. Almamaterku yang aku cintai dan aku banggakan.
6. Teman seperjuangan yang tidak bias disebutkan namanya satu persatu yang selalu membantu dalam segala hal.
7. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin terutama angkatan 2009 (**N-Gine**), yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa'anya "**Solidarity Forever**".

MOTTO

Jadilah kamu manusia yang pada kelahiranmu semua orang tertawa bahagia, tetapi hanya kamu sendiri yang menangis. Dan pada kematianmu semua orang menangis sedih, tetapi hanya kamu sendiri yang tersenyum.

- Mahatma Gandhi

Jangan lihat masa lampau dengan penyesalan, jangan pula lihat masa depan dengan ketakutan, tapi lihatlah sekitar anda dengan penuh kesadaran.

- James Thurber

Pahlawan bukanlah orang yang berani menetakkan pedangnya ke pundak lawan, tetapi pahlawan sebenarnya ialah orang yang sanggup menguasai dirinya dikala ia marah.

- Nabi Muhammad SAW

Bahagikanlah orangtuamu selagi kamu bisa membahagikan mereka.

-Vicktor W Wicaksono

KESALAHAN + KESALAHAN + KESALAHAN = PENGALAMAN

-Vino G Bastian

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vicktor Wibi Wicaksono

NIM : 091910101034

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh putaran spindle, viskositas dan variasi cairan pendingin terhadap umur pahat HSS pada proses bubut konvensional dengan menggunakan bahan St 42” 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 November 2014
Yang menyatakan,

Vicktor Wibi Wicaksono
NIM 091910101034

SKRIPSI

PENGARUH PUTARAN SPINDEL, VISKOSITAS DAN VARIASI CAIRAN PENDINGIN TERHADAP UMUR PAHAT HSS PADA PROSES BUBUT KONVENSIONAL DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN St 42

Oleh
Vicktor Wibi Wicaksono
NIM 091910101034

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. FX. Kristianta, M.Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Putaran Spindle, Viskositas dan Variasi Cairan Pendingin Terhadap Umur Pahat HSS Pada Proses Bubut Konvensional Dengan Menggunakan Bahan St 42” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Kamis, 20 November 2014

Tempat : Ruang Ujian 1 Dekanat Fakultas Teknik

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T.
NIP 19691201 199602 1 001

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.
NIP 19650120 200112 1 001

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.
NIP 19700228 199702 1 001

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.
NIP 19670123 199702 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 1989021001

RINGKASAN

Pengaruh Putaran Spindel, Viskositas Dan Variasi Cairan Pendingin Terhadap Umur Pahat HSS Pada Proses Bubut Konvensional Dengan Menggunakan Bahan St 42; Vicktor Wibi Wicaksono; 091910101034; 2014; 67 halaman; Program Studi Strata Satu (S1); 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 meminimalisir terjadinya keausan tersebut, dapat digunakan sebuah cairan pendingin yang dapat mengontrol temperature dan membuang dengan cepat geram hasil pembubutan. Sehingga dapat memperpanjang umur pahat.

Penelitian ini memfokuskan pada putaran spindel, viskositas dan variasi pencampuran cairan pendingin (air + cairan pendingin) dimana putaran spindle yang dikehendaki yaitu 300, 600, 900 dan 1200 rpm dan pencampuran cairan pendingin (air + 10%, 20%, 30% cairan pendingin) yang setiap masing-masing banyaknya campuran sebesar 2 liter dengan menggunakan pahat HSS dan benda kerja berupa besi pejal St 42.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium uji bahan dan laboratorium desain, jurusan Teknik Mesin, Universitas Jember, didapatkan nilai keausan pahat terkecil dengan nilai 0,3061 mm dengan penggunaan putaran spindel 600 rpm, variasi pencampuran cairan pendingin 70% air + 30% cairan pendingin dengan viskositas cairan 10.

SUMMARY

Spindel Round Influence, Viscosity And Variations Coolant Against HSS Sculpture Age Conventional Turn Process Using St 42 Material; Vicktor Wibi Wicaksono; 091910101034; 2014; 67 Pages;. Study Program Tier One (S1); Department of Mechanical Engineering; Faculty of Engineering; University of Jember.

Basically dimensions of wear to the limits of tool life. Thus the growth rate determines the rate of wear of the expiration of the useful life of the chisel. Growth edge wear (flank wear) generally follows the form, beginning with a relatively rapid growth shortly after the chisel is used followed by a linear growth commensurate with increasing time of cutting and then the rapid growth occurs again. A time when rapid growth began to wear over and over again regarded as the limit of tool life, and this generally occurs at the edge of the wear rates (VB) are relatively the same. To minimize the wear and tear, can use a coolant that can both control the temperature and dispense quickly turning furiously results. So as to extend tool life.

This study focuses on the spindle rotation, viscosity and mixing variations of coolant (water + cooling fluid) in which the desired spindle rotation, namely 300, 600, 900 and 1200 rpm and mixing of coolant (water + 10%, 20%, 30% coolant) are each respectively the number of mixture of 2 liters by using the HSS and the workpiece in the form of solid iron St 42.

From the results of research conducted in the laboratory testing of materials and design laboratory, Department of Mechanical Engineering, University of Jember, tool wear smallest value obtained with the value of 0.3061 mm with the use of 600 rpm spindle rotation, coolant mixing variation of 70% water + 30% coolant the viscosity of the liquid 10.

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah Swt, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh putaran spindle, viskositas dan variasi cairan pendingin terhadap umur pahat HSS pada proses bubut konvensional dengan menggunakan bahan St 42”.Skripsi ini merupakan matakuliah 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. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Bapak Hari Arbiantara, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Bapak Hari Sutjahjono, S.T., M.T. selaku Komisi Bimbingan Skripsi dan Tugas Akhir S1 jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Bapak Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi.
6. Bapak Ir. FX. Kristianta, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi.
7. Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi.
8. Bapak Ir. Ahmad Syuhri, M.T. selaku Dosen Penguji II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi
9. Dosen – dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
10. Teknisi jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

11. Sugeng (Sugleng), Jepri (Supri), Arry (Manuk Pleci), Agung (Pecun), Dayat (Cadong), Heru (Paijem), Rio (Cabol Jr), Fakih (Mr. Fak), Chairil (Ji Sung), Ongky (Jayeng), Hefa (Cak Ji), Kantin Undeground dan Semua yg tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan teman seperjuangan dalam mengerjakan skripsi.
12. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2009 khususnya dan semua teman-teman Teknik Mesin Universitas Jember pada umumnya.

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, 20 November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mesin Bubut	6
2.1.1 Prinsip Dasar.....	7
2.1.2 Macam-Macam Pengerjaan Mesin Bubut.....	8
2.1.3 Bagian-Bagian Mesin Bubut	9
2.1.4 Parameter Mesin Bubut.....	11
2.1.5 Material Pahat HSS	14
2.2 Pengertian Keausan Pada Pahat Bubut	15

2.3 Umur Pahat	17
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Umur Pahat	19
2.4.1 Proses Abrasif.....	20
2.4.2 Proses Kimiawi.....	20
2.4.3 Proses Adhesi	21
2.4.4 Proses Difusi.....	21
2.4.5 Proses Oksidasi	21
2.5 Cairan Pendingin.....	21
2.5.1 Jenis Cairan Pendingin.....	25
2.6 Viskositas	26
2.7 Hipotesis	27
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	28
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian.....	28
3.3.1 Alat	28
3.3.2 Bahan	29
3.4 Variabel Pengukuran.....	29
3.4.1 Variabel Bebas.....	29
3.4.2 Variabel Terikat.....	30
3.5 Langkah Penelitian.....	30
3.6 Objek Penelitian	30
3.7 Pengujian Keausan.....	31
3.8 Pengambilan Data	32
3.9 Teknik Analisa Data.....	33
3.9.1 Regresi Linier Berganda.	33
3.10 Syarat Regresi Linier Berganda.....	35
3.10.1 Persyaratan Untuk Statistic Parametrik.....	35
3.10.2 Uji Persyaratan Linear Berganda	36

3.11 Pengujian Hipotesis	39
3.12 Diagram Alir	43
3.13 Jadwal Kegiatan Penelitian	44
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Tinjauan Umum	45
4.2 Analisis Keausan Pahat	45
4.3 Uji Asumsi Klasik	48
4.3.1 Uji Normalitas	48
4.3.2 Uji Homogenitas	50
4.3.3 Uji Multikolinearitas	51
4.3.4 Uji Autokorelasi	52
4.3.5 Uji Linearitas	53
4.3.6 Uji Heteroskedastisitas	54
4.4 Analisis Regresi Berganda	55
4.4.1 Pengujian Hipotesis	55
4.4.2 Analisis Regresi Linier Berganda Bentuk Log	58
4.4.3 Analisis Koefisien Determinasi (R^2)	59
4.5 Pembahasan	60
4.5.1 Pembahasan Putaran Spindle, Variasi Pencampuran Cairan Pendingin dan Viskositas Cairan Pendingin Terhadap Keausan Pahat	60
4.5.2 Bentuk Keausan Pahat Pada Hasil Proses Pembubutan	64
BAB 5. PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel <i>feeding</i>	12
2.2 Properties Panas Material Sisitem Pendingin	23
3.1 Penyajian Data	32
3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	44
4.1 Hasil Pengukuran Aus Pahat Pada proses Bubut.....	46
4.2 Logaritma Hasil Pengukuran Aus Pahat Pada Proses Bubut.....	47
4.3 Hasil Uji Kolmogrov-Smirnov	48
4.4 Uji Homogenitas X_1, X_2, X_3	50
4.5 Hasil Output VIF	51
4.6 Stastistik Durbin-Watson	52
4.7 Uji Linieritas	53
4.8 Uji Heteroskedastisitas.....	55
4.9 Uji kesesuaian model (Uji F)	55
4.10 Uji Individual (Uji t)	56
4.11 Analisis Regresi Linier Berganda Bentuk Log.....	58
4.12 Analisis Koefisien Determinasi (R^2)	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan, dan Bubut Tirus6
2.2	Gambar Skematis Mesin Bubut dan Nama Bagian-bagiannya.....7
2.3	Jenis-jenis Permesinan8
2.4	Mesin Bubut.....9
2.5	Gerak Makan (f) dan Kedalaman Potong (a).....12
2.6	Keausan Tepi (<i>flank Wear</i>) dan Keausan Kawah (<i>creater Wear</i>).....16
2.7	Pertumbuhan Keausan Tepi untuk Gerak Makan Tertentu dan KecepatanPotong yang berbeda.....18
3.1	Benda Kerja ST 4229
3.2	<i>Olympus Microscope</i>32
3.3	Diagram Alir Penelitian Kekasaran Permukaan pada Proses Bubut ...43
4.1	Grafik Normal P-P of regression Standardizer residual.....49
4.2	Grafik Pengaruh Putaran Spindel Terhadap Keausan Pada Pahat.....61
4.3	Grafik Pengaruh Persentasi Pencampuran Cairan Pendingin Terhadap Keausan Pada Pahat.....62
4.4	Grafik Pengaruh Viskositas Cairan Pendingin Terhadap Keausan pada Pahat63
4.5	Gambar Keausan Terkecil Dengan Pengerjaan Kecepatan Potong 600 rpm, Variasi Pencampuran 70% Air+30% Cairan Pendingin Dengan Viskositas 10.....64
4.6	Gambar Keausan Terbesar Dengan Pengerjaan Kecepatan Potong 300 rpm, Variasi Pencampuran 90% Air+10% Cairan Pendingin Dengan Viskositas 5.....65