



**STUDI PENGARUH SUDUT PAHAT (SIDE RAKE ANGLE) DAN
PUTARAN SPINDEL TERHADAP KEKASARAN
PADA PROSES BUBUT**

SKRIPSI

Oleh

**Andri Arif Cahyono
NIM 081910101037**

**PROGRAM STUDI STRATA - 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**STUDI PENGARUH SUDUT PAHAT (SIDE RAKE ANGLE) DAN
PUTARAN SPINDEL TERHADAP KEKASARAN
PADA PROSES BUBUT**

SKRIPSI

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

Oleh

ANDRI ARIF CAHYONO
NIM 081910101037

JURUSAN TEKNIK MESIN (S1)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Studi Pengaruh Sudut Pahat (Side Rake Angle) dan Putaran Spindel Terhadap Kekasaran Pada Proses Bubut”** Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapakku Suwardi dan Ibuku Sarnami yang selalu memberikan doa dan dukungan dari segi apapun, serta kasih sayang yang tidak pernah putus. Aku menyayangi kalian.
2. Teman seperjuangan Muhammad gz, Ardi, Jeki, alm. Sareka, dan Skriptyan yang membantu kelancaran skripsi.
3. Teman-teman mesin 2008 terima kasih atas doa, bantuan dan kasih sayang, aku menyayangi kalian.
4. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bapak Ir. Ahmad Syuhri, M.T selaku Dosen pembimbing utama, Bapak Robertus Sidhartawan S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini, Dosen Penguji I Bapak Ir.Dwi Jumharianto M.T. dan Dosen Penguji II Bapak Mahros Darsin, S.T., M.Sc.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

MOTTO

“Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah, sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakal kepada-Nya”.

(Terjemahan Surat Al-Imron (3) ayat 159).

“Sesungguhnya amal perbuatan itu disertai niat dan setiap orang mendapat balasan amal sesuai dengan niatnya”.

(HR Bukhari dan Muslim).

“Keluhan mu tidak akan membuat mu keluar dari masalah, tapi usahamu yang akan membuat mu keluar dari masalah.”

(Bapak dan Ibuku tercinta).

“Hidup itu harus merdeka”

(bung karno).

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andri Arif Cahyono

NIM : 081910101037

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan skripsi yang berjudul “*Studi Pengaruh Sudut Pahat (Side Rake Angle) dan Putaran Spindel Terhadap Kekasaran Pada Proses Bubut*” 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, Juni 2012

Yang menyatakan,

Andri Arif Cahyono

NIM. 081910101037

SKRIPSI

**STUDI PENGARUH SUDUT PAHAT (SIDE RAKE ANGLE) DAN
PUTARAN SPINDEL TERHADAP KEKASARAN
PADA PROSES BUBUT**

Oleh

Andri Arif Cahyono
NIM 081910101037

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Ahmad Syuhri, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Robertus Sidhartawan, S.T, M.T..

PENGESAHAN

Laporan skripsi berjudul “*Studi Pengaruh Sudut Pahat (Side Rake Angle) dan Putaran Spindel Terhadap Kekasaran Pada Proses Bubut*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 11 oktober 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

Dosen penguji I,

Robertus Sidhartawan, S.T., M.T.
NIP 19700310 199702 1 001

Dosen penguji II,

Ir. Dwi Djumhariano, M.T.
NIP 19600812 199802 1 001

Mahros Darsin, S.T., M.Sc.
NIP 19700322 199501 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Studi Pengaruh Sudut Pahat (Side Rake Angle) dan Putaran Spindle terhadap Kekasaran pada Proses Bubut; Andri Arif Cahyono, 081910101037; 2012: 60 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Mesin bubut dipergunakan untuk mem mesin benda kerja menjadi bentuk-bentuk tertentu dengan cara pengelupasan yang menghasilkan tatal atau serpihan. Salah satu syarat yang mempengaruhi kehalusan permukaan pembubutan adalah kecepatan putar mesin bubut dan sudut potong pahat, Besar kecilnya sudut potong pahat juga menentukan tingkat kehalusan permukaan. Selain kecepatan putar dan sudut potong pahat, kecepatan gerak suap pada mesin bubut berpengaruh terhadap hasil permukaan benda kerja. Sehingga perlu diadakan penelitian tentang pengaruh sudut pahat (*side rake angle*) dan putaran spindle terhadap kekasaran.

Pada proses pembubutan dikenal berbagai macam parameter pemotongan seperti *cutting speed*, *spindle speed*, *feeding* dan *depth of cut*. Jenis material pahat akan berpengaruh terhadap pembentukan geram dan akan melibatkan beberapa parameter yaitu tekanan setempat yang tinggi, gesekan dan panas yang tinggi. Material pahat harus mampu menggabungkan kekuatan, tenaga, keuletan dan kekerasan, dan mampu menghambat kenaikan temperatur pemotongan. Kekasaran didefinisikan sebagai ketidakhalusan bentuk yang menyertai proses produksi yang disebabkan oleh pengerjaan mesin.

Alat dan bahan yang digunakan adalah mesin bubut Aciera Machine Tools, TR220 Portable Roughness Tester, gergaji, jangka sorong, dan Baja ST 41. Tempat dan waktu penelitian adalah Lab. Pemesinan, Lab. Desain dan Uji Bahan, dan waktu mulai dari Juli sampai dengan Agustus 2012. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan proses pembubutan pada baja ST 41 dengan model analisis varian dengan tiga variabel bebas dan satu variabel terikat. Untuk analisis data digunakan analisis regresi.

Setelah dilakukan penelitian dengan melakukan beberapa parameter dihasilkan data besar kekasaran, setelah ini akan dilakukan analisa hubungan antara variabel respons dan variabel prediktor yang telah ditentukan sebelumnya. Asumsi kenormalan residual pada suatu model regresi telah dipenuhi oleh model regresi linier sehingga model regresi yang telah dibuat bisa digunakan. Plot *residual versus fitted values*, *residual* terbesar secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa asumsi bersifat identik terpenuhi. Ditunjukkan bahwa nilai *variance inflation factors* (VIF) masing-masing sebesar 1,00. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada multikolinearitas atau hubungan yang sangat erat antar variabel prediktor, dan model yang digunakan sudah sesuai. Berdasarkan data hasil analisis menunjukkan bahwa nilai Durbin-Watson sebesar 2,03141, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi autokorelasi diantara data pengamatan.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model regresi kekasaran permukaan adalah $T = 0,6714 \cdot \gamma^{2,04} \cdot n^{-0,228} \cdot f^{1,17}$; sudut pahat (*side rake angle*), putaran spindle, dan gerak makan berpengaruh terhadap tingkat kekasaran benda kerja. Sudut pahat (*side rake angle*) berbanding lurus dengan gerak makan terhadap nilai kekasaran dan mempunyai pengaruh yang cukup besar pada proses bubut. Putaran spindle mempunyai pengaruh yang kecil terhadap nilai kekasaran. Nilai kekasaran paling kecil didapat dari parameter potong parameter sudut pahat (*side rake angle*) 15°, jumlah putaran benda kerja (n) 350 rpm, gerak makan (f) 0,1 mm/put dengan nilai kekasaran sebesar 3,93 µm; nilai kekasaran paling besar didapat dari parameter potong parameter sudut pahat (*side rake angle*) 25°, jumlah putaran benda kerja (n) 300 rpm, gerak makan (f) 0,3 mm/put dengan nilai kekasaran sebesar 33,38 µm. Saran yang didapatkan dari penelitian ini adalah menggunakan sudut pahat (*side rake angle*) yang tidak terlalu besar, sehingga didapat nilai kekasaran yang rendah, dan penelitian hanya membahas tentang parameter potong dan sudut pahat terhadap kekasaran, sebaiknya perlu dikaji ulang tentang pengaruh sudut pahat terhadap keausan pahat.

SUMMARY

Effect of Angle Tool (Side Rake Angle) and Spindle Speed Toward Surface Roughness in Turning Processes; Andri Arif Cahyono, 081910101037; 2012: 60 pages; Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Lathes are used for the formation of the workpiece into certain shapes in a way that produces flaking chips or flakes. One of the conditions that affect the smoothness of the surface is rotating speed turning lathe and cut a corner tool, tool cut angle. The size also determines the level of surface smoothness. In addition to rotational speed and angle of cutting tool, the velocity of bribery on the lathe affects the outcome of the workpiece surface. So there should be research on the influence of corner tool (side rake angle) and spindle rotation against rudeness.

In the process of turning unknown variety of cutting parameters such as cutting speed, spindle speed, feeding and depth of cut. Type of material will affect the formation tool furious and will involve several parameters: the high local pressure, friction and high heat. Material tool should be able to combine strength, power, tenacity and violence, and to inhibit the cutting temperature increases. Roughness is defined as smoothness form accompanying the production process caused by machining.

Tools and materials used are Aciera lathe Machine Tools, Portable roughness Tester TR220, saw, calipers, and Steel ST 41. The place and time of the study was Lab. Pemesinan, Lab. Desain dan Uji Bahan, and the time from July to August 2012. Data retrieval is done through the process of turning the steel ST 41 with variance analysis model with three independent variables and one dependent variable. For the data analysis used regression analysis.

After doing some research with the roughness parameters of data generated, It will be analyzed the relationship between the response variable and the predictor variables that have been previously determined. Assumptions of residual normality in the regression model are satisfied by linear regression models, so that the regression model has been created can be used. Plot residuals versus fitted values, the greatest residual randomly around zero price and do not form a specific pattern. This shows that the assumption is fulfilled identically. Indicated that the variance inflation factors (VIF) of 1.00 respectively. This indicates that there isn't multicollinearity or a very close relationship between the predictor variables, and the model used was appropriate. Based on the results of the analysis showed that the value of Durbin-Watson is 2.03141, so it can be concluded that there isn't autocorrelation between observational data.

From the research it can be concluded that the surface roughness of the regression model is $T = 0,6714 \cdot \gamma^{2,04} \cdot n^{-0,228} \cdot f^{1,17}$; tool angle (side rake angle), spindle rotation and movement of eating affect the level of roughness of the workpiece; cutting tool angle (side rake angle) is proportional to the motion of eating the roughness values and has a considerable influence on the lathe; spindle rotation has little effect on the value of the roughness; the smallest roughness values of the parameters can cut tool angle parameter (side rake angle) 15 °, number of revolutions of the workpiece (n) 350 rpm, motion meal (f) 0.1 mm / put a roughness value of 3.93 μm ; the large roughness values of the parameters can cut tool angle parameter (side rake angle) 25 °, number of revolutions of the workpiece (n) 300 rpm, motion meal (f) 0.3 mm / put a roughness value of 33.38 μm . Advice obtained from this study is to use a tool angle (side rake angle) is not too large, so that in can be a low roughness value, and the research just discussed cutting parameters and angle tool against roughness, should need to re-examine the influence of corner tool against wear tool.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat penulis lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif dalam menunjang kemampuan penulis untuk menjalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Dalam pelaksanaannya penulis tidak lepas dari kesulitan dan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari proses pembuatan proposal sampai penyusunan selesai baik mengenai ilmu yang bermanfaat, moral dan sikap serta tanggung jawab dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Andi Sanata, S.T., M.T. Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Ir. Ahmad Syuhri, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan bapak Robertus Sidhartawan, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang memberikan arahan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T selaku penguji pertama dan Mahros Darsin, S.T., M.Sc., selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan waktu;
5. Sumarji, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dalam proses kuliah dari awal sampai selesai;
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan;
7. Bapak dan Ibu tercinta atas dukungan yang tak henti-hentinya ;
8. Seluruh Guru-guruku dari, SD, SLTP, SMA dan Guru mengaji yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu.

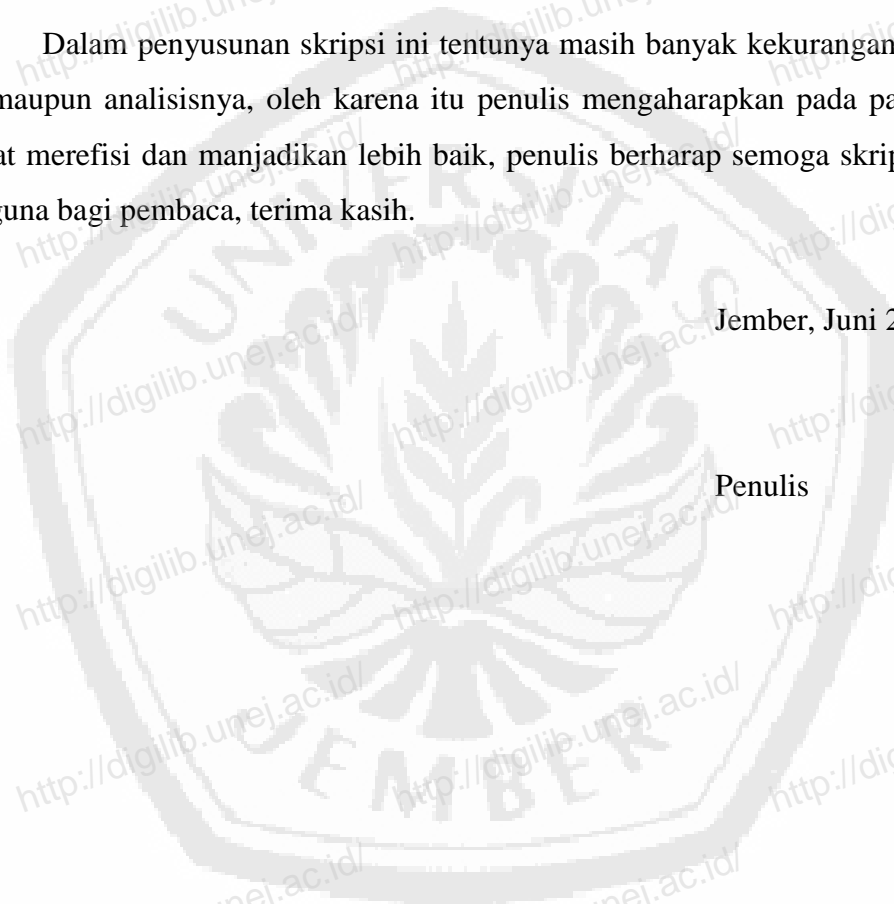
9. Muhammad GZ, Ardi, Jeki, Skriptyan, dan alm. Sareka yang telah membantu dan menemani dalam susah senang mengerjakan skripsi ini. Sukses buat kalian bro “perjuangan ini tidak berhenti sampai disini”.
10. Keluarga besar MC’Engine 08: Ragil Adis Dewantoro (asu), Eka Septiawan Fd (Patkay), Hanung Alfi Nugraha, Ardhi Sulistiyo Haryo (Kodok), Sinung Trah Utomo, Skriptyan NHS, Alvin Zakaria (Apink), Raditya Wahyu, Amu’thi Wahyu Nugroho, Gahan Satwika, Eko Fridayadi, Ronny Prastya Aditama, Kumaranata Kusumaning Asmara (Nata), Intan Maimuna, Wahyu Trialinggaan, Hiding Cahyono, Sulis Prayogi, Umar Fajar (Mufler), Ahmad Saifi, Deny Nofidianto, Denny Indrianto (Begal), Fendi Anggara, Indra Permana, Ferdi Yuda (Coro), Nurman Martafi (Emen), Andreas Tri Omega (Ome), Neno Twelefag Yuseda, Anggun Panata Gama, Khoirul Hadi Iswanto (Koi), Andre Arif (Las), Andri Cahya (Copet), Rifki Arianto, Mohammad Syafiuddin (Asix), Ahmad Faisal, Kemal Faza Anfarozki (Kemal), Fandy Maulana Syah Rizal (BF), Sareka Reza, Yanuar Feridianto (Antok), Fuad Nurdiansyah, Amri Hadi, Dimas Ghafar Asy Syakuri, Afief Syarifuddin (Ustad), Erik Kurniawan (Poker), Try Bayu Pamungkas (lek), Sabar Riyanto, bagus (cengel). **“Persahabatan ini akan menjadi indah jika kita kenang dan akan menjadi bermakna jika kita saling melengkapi”**.
11. Teman “cb plastic’s” max, ardi, jeki, alm. Sareka, rian, ipul, dedi, mas echa, mas dian, mas chupenx, mas feri, man holex dll aku selalu mengenang masa indah “seting dan ngopi” bersama kalian.
12. Keluarga besar TITEN (GX-1,GX-2,GX-3,GX-4) akan aku kenang arti sebuah persahabatan dan kerja keras bersama kalian.
13. Kerabat kosan (mastrip V) max, mi’i, c’ink, b’lonk, bobo, mbah, mama, lek. Terima kasih atas do’a dan dukungan selama ini dan akan aku ingat selalu, aku sayang kalian.

14. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2006 s/d 2011, manusia tidak pernah luput dari salah, mohon maaf jika selama kita bersama ada tindakan yang kurang berkenan. Terus semangat perjuangan di depan semakin berat.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan baik dalam isi maupun analisisnya, oleh karena itu penulis mengharapkan pada para pembaca dapat merevisi dan menjadikan lebih baik, penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca, terima kasih.

Jember, Juni 2012

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	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
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	5
2.1 Mesin Bubut	5
2.1.1 Pengertian Mesin Bubut	5
2.1.2 Prinsip Dasar	6
2.1.3 Macam-Macam Pengerjaan.....	7
2.1.4 Parameter Pada Mesin Bubut.....	8
2.1.5 Pahat Mesin Bubut.....	13
2.2 Material Pahat	17
2.3 Kekasaran	20

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Alat Dan Bahan Penelitian	26
3.1.1 Alat Penelitian.....	26
3.1.2 Bahan Penelitian	27
3.2 Tempat dan Waktu	27
3.3 Variabel Pengukuran	27
3.3.1 variabel Terikat	27
3.3.2 variabel Bebas	28
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	28
3.4.1 prosedur proses bubuk.....	28
3.5 Pengujian	29
3.5.1 Uji Kekasaran	29
3.6 Pengambilan Data	30
3.7 Analisis Data	31
3.7.1 Regresi Linier Berganda.....	32
3.8 Uji Asumsi Klasik	33
3.8.1 Uji Distribusi Normalitas.....	33
3.8.2 Uji Homogenitas.....	33
3.8.3 Pengujian Independent.....	34
3.9 Analisa Regresi.....	35
3.9.1 Pengujian Persamaan Regresi.....	36
3.9.2 Pengujian Koefisien Regresi Secara Serempak.....	36
3.9.3 Pemodelan.....	36
3.9.4 Analisa Residual	37
3.9.5 Uji Individual	37
3.9.6 Uji T.....	37
3.10 Pembahasan.....	38
3.11 flowchart.....	39

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Tinjauan Umum Kekasaran	40
4.2 Data Hasil Percobaan Pengujian Kekasaran	40
4.3 Uji Asumsi Klasik	42
4.3.1 Uji Normalitas.....	42
4.3.2 Uji Homogen.....	43
4.3.3 Uji Independen.....	44
4.3.4 Uji Multikolonieritas.....	44
4.3.5 Uji Autokorelasi.....	45
4.4 Analisis Regresi Berganda	47
4.4.1 Uji Kesesuaian Model	47
4.4.2 Uji Individual	49
4.4.3 Pemodelan Regresi.....	51
4.5 Pembahasan	52
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54.
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	
A. LAMPIRAN TABEL	56
B. LAMPIRAN GAMBAR PENELITIAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin Bubut	6
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Poses Permesinan.....	7
Gambar 2.3 Gerak Makan (f) Dan Kedalaman Potong (a)	11
Gambar 2.4 Sudut Potong Tool.....	13
Gambar 2.5 Besar Sudut Pahat.....	14
Gambar 2.6 Gaya Pada Mata Pahat Saat Proses Turning	15
Gambar 2.7 Pemegang Pahat HSS	17
Gambar 2.8 Bentuk Kekasaran Permukaan	20
Gambar 2.9 Bentuk Penggelombangan Permukaan.....	21
Gambar 2.10 Diagram <i>Fishbone</i>	22
Gambar 2.11 Tekstur Permukaan Benda Kerja.....	23
Gambar 2.12 Tingkat Kekasaran Rata-Rata.....	24
Gambar 3.1 Mesin Bubut ACIERA Machine Tools	26
Gambar 3.2 Benda Kerja Baja ST 42.....	27
Gambar 3.3 TR220 Portable Roughness Tester.....	29
Gambar 3.4 Pengujian Kekasaran Permukaan	30
Gambar 3.5 <i>flowchart</i>	39
Gambar 4.1 Plot Uji Distribusi Normal	42
Gambar 4.2 Plot <i>Residuals the Fitted Values</i>	43
Gambar 4.3 Autokorelasi (ACF) Untuk Log Ra.....	44
Gambar 4.4 Output VIF.....	45
Gambar 4.5 Stastistik <i>Durbin-Watson</i>	46
Gambar 4.6 Hasil Analisis Ragresi Berganda.....	47
Gambar 4.7 Tabel Koefisien Regresi.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>Cutting Speed</i>	23
Tabel 2.2 Tabel <i>Feeding</i>	32
Tabel 2.3 Sudut Potong Pahat.....	15
Tabel 2.4 Toleransi Kekasaran Permukaan Menurut Proses Pengerjaan...	25
Tabel 3.1 Pengukuran Kekasaran Dengan Ketebalan Pemakanan 0,5 mm	31
Tabel 4.1 Data Kekasaran Setelah Dilakukan Pengujian.....	41

