



**GETARAN PAHAT PADA PROSES BUBUT AKIBAT VARIASI  
PANJANG PAHAT (*TOOL OVERHANG*), GERAK MAKAN DAN  
KECEPATAN POTONG**

**SKRIPSI**

Oleh

**Neno Twoellefag Yusenda  
NIM 081910101003**

**JURUSAN TEKNIK MESIN (S1)  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**GETARAN PAHAT PADA PROSES BUBUT AKIBAT VARIASI  
PANJANG PAHAT (*TOOL OVERHANG*), GERAK MAKAN DAN  
KECEPATAN POTONG**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik dan mencapai gelar sarjana teknik

Oleh

**NENO TWOELLEFAG YUSENDA  
081910101003**

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

## PERSEMBAHAN

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

1. Bapak dan ibu atas segala do'a dan dukungan berupa moral dan materil. Dan juga Safira Deyta Vellic yang selalu memberi semangat. Serta seluruh keluarga besarku yang aku sayangi.
2. Dosen Universitas Jember khususnya dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
3. Teman – teman Mc'Engine 08' (solidarty forever), Dulur – Dulur S39 (my second family), Sahabat – Sahabati terima kasih buat semua ilmu dan pengalaman yang kalian berikan.

## **MOTTO**

“Setiap yang baik itu datangnya dari Allah SWT, Manakala yang buruk itu datangnya dari kelemahan diri kita sendiri.”

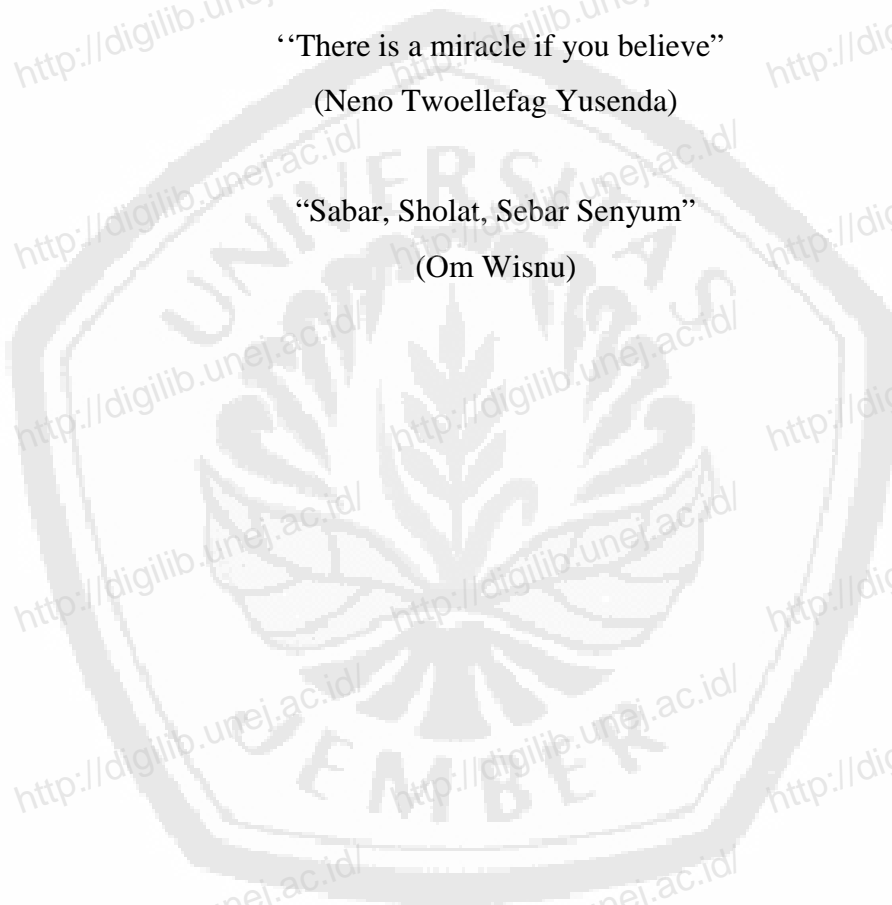
(An Nisa-79)

“There is a miracle if you believe”

(Neno Twoellefag Yusenda)

“Sabar, Sholat, Sebar Senyum”

(Om Wisnu)



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Neno Twoellefag Yusenda

NIM : 081910101003

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan skripsi yang berjudul “GETARAN PAHAT PADA PROSES BUBUT AKIBAT VARIASI PANJANG PAHAT (*TOOL OVERHANG*), GERAK MAKAN DAN KECEPATAN POTONG” 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, 08 November 2012

Yang menyatakan,

Neno Twoellefag Yusenda

NIM 081910101003

**SKRIPSI**

**GETARAN PAHAT PADA PROSES BUBUT AKIBAT VARIASI  
PANJANG PAHAT (*TOOL OVERHANG*), GERAK MAKAN DAN  
KECEPATAN POTONG**

Oleh  
**Neno Twoellefag Yusenda**  
**NIM 081910101003**

Pembimbing

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

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

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Getaran Pahat pada Proses Bubut akibat Variasi Panjang Pahat (*Tool Overhang*), Gerak Makan dan Kecepatan Potong.” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 08 November 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Yuni Hermawan, S.T., M.T.  
NIP 19750615 200212 1 008

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

Anggota I,

Anggota II,

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

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

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.

NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Getaran Pahat pada Proses Bubut akibat Variasi Panjang Pahat (Tool Overhang), Gerak Makan dan Kecepatan Potong;** Neno Twoellefag Yusenda, 081910101003; 2012: 50 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Permesinan logam merupakan suatu kegiatan industri yang utama dalam pemotongan logam guna membentuk komponen atau peralatan mesin maupun lainnya. Untuk mempermudah kerja manusia dan untuk berproduksi secara cepat efektif dan ekonomis menjadi dasar untuk pengembangan perkakas dan mesin-mesin perkakas.

Getaran yang terjadi pada mesin-mesin biasanya menimbulkan efek yang tidak dikehendaki; seperti ketidaknyamanan, ketidak tepatan dalam pengukuran atau rusaknya struktur mesin. Getaran terjadi karena adanya eksitasi baik yang berasal dari dalam maupun dari luar sistem akan tetapi efek getaran yang ditimbulkannya sangat tergantung dari frekuensi eksitasi tersebut dan elemen-elemen dari sistem getaran itu sendiri. Untuk meredam getaran yang terjadi dapat dilakukan dengan cara memasang sistem peredam dinamik pada sistem yang bergetar atau memasang sistem tersebut pada tumpuan yang baik sesuai dengan frekuensi eksitasinya.

Pada kenyataannya sangat sulit untuk mendapatkan benda kerja dengan karakteristik geometri yang sempurna dan memperoleh hasil dengan kualitas tinggi dengan tanpa memperhatikan hal hal yang mempengaruhi proses permesinan. Oleh karena itu dalam suatu proses permesinan benda kerja banyak terjadi penyimpangan penyimpangan yang salah satu diantaranya disebabkan oleh parameter pemotongan itu sendiri. Karena itu pada pembahasan karya tulis ini menyetengahkan pada "Getaran Pahat Yang Terjadi Pada Proses Pembubutan Baja ST42 akibat Panjang



Pahat (*Tool Overhang*), Gerak Pemakanan dan Kecepatan Pemoangan yang Divariasikan”.

Permasalahan yang diteliti adalah sejauh mana pengaruh parameter potong tersebut terhadap getaran pada benda kerja. Serta bagaimana *setting* parameter-parameter tersebut agar dihasilkan nilai getaran yang lebih rendah. Metode yang dipakai untuk mencari pengaruh parameter potong terhadap getaran pada benda kerja adalah analisis regresi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mencari seberapa besar pengaruh parameter potong seperti panjang pahat (*tool overhang*), Gerak Makan dan Kecepatan Potong yang dapat digunakan untuk mengestimasi getaran pada pahat dan pengaruh parameter potong baja ST42 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 Oktober 2012. Penelitian ini adalah pengambilan data getaran pada pahat dari proses bubut. Penelitian disusun menurut percobaan dengan analisis regresi yaitu 27 kali percobaan.

Dari hasil penelitian parameter potong bubut terhadap getaran pada pahat dapat diketahui nilai getaran paling rendah dan nilai getaran paling tinggi. nilai getaran paling rendah terjadi pada parameter panjang tool overhang 16mm, kecepatan potong 20 m/min, makan (f) 0,1 mm/langkah dengan nilai getaran sebesar  $1,62 \text{ m/s}^2$ , dan nilai tertinggi terjadi pada parameter panjang tool overhang 24 mm, kecepatan potong 35 m/min, gerak makan (f) 0,3 mm/langkah dengan nilai getaran sebesar  $5,06 \text{ m/s}^2$ .

Dari persamaan regresi dapat diketahui parameter potong yang paling berpengaruh. Parameter potong yang paling berpengaruh adalah panjang pahat (*tool overhang*), sedang parameter yang pengaruhnya paling kecil adalah gerak makan.

## SUMMARY

**Chatter Sculpture Happens At The process of turning steel ST42 due to Tool Overhang, Feeding and Cutting Speed;** Neno Twoellefag Yusenda, 081910101003; 2012: 50 pages; Faculty of Engineering, Jember University.

Metal machine is main industrial activity in metal cutting for forming component or machine tools and so on. To make easy human activities, for producing effectively and economically to be base for developing tools and machines.

The chatter that happens on the machines usually shows an effect that unintended. Such as discomfort inaccuracy in the measurement or structural damage to the machine. The chatter excitation is due to comes from within and from outside the system but the effect it creates chatters depend on the excitation frequency and the elements of the chatter system itself. To reduce the chatter that occurs can be done by installing dynamic damping system on a system that vibrates or install the system on the foundation of a good fit with the excitation frequency.

In the fact it is very difficult to get the tools with perfect geometry characteristics and obtain high quality results with no attention to things that affect the machining process. Therefore, in a machine tool process many deviations occur, one of them caused by the cutting parameters themselves. Therefore, in this research presents the discussion on "Chatter Sculpture Happens At The process of turning steel ST42 due to Tool Overhang, Feeding and Cutting Speed".

The problem that researched is how far the effect of cutting parameter to the tool chatter. And how parameters' setting is resulted lower chatter score. The methode that used for searching the effect of cutting parameter to the tool chatter is regression analysis. The purpose of this research is to find how many effect in cutting parameter in the tool overhang, eating movement and cutting speed that used to

estimate the chatter tool and the effect of iron cutting parameter ST42 in bubut process.

This research have done in the machine Laboratory at engine technique faculty in Politeknik Negeri Malang Soekarno-Hatta street no.09 Malang Jawa Timur on October 2012. In this research for getting the data in tool chatter from lathe's process. The research conducted according to experiment with regression's analysis in 27 times.

From the result of cutting parameter in tool's chatter in tool showed the lowest score and the highest score for chatter. The lowest score is happen in long parameter overhang 16mm, cutting's speed 20 m/min, eat movement (f) 0,1mm/step with chatter score is  $1,62\text{m/m}^2$ , and the highest score is happen in long parameter tool overhang 24 mm, cutting speed 35m/min, Feeding (f) 0,3 mm/step with chatter score is  $5,06\text{ m/s}^2$ .

From the regression equality conclude that cutting parameter that most effectively. Cutting parameter that most effectively is tool overhang, whereas parameter that had most little effect is feeding.

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, Karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Getaran Pahat pada Proses Bubut akibat Variasi Panjang Pahat (Tool Overhang), Gerak Makan dan Kecepatan Potong.”.

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 Jember;
3. Bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, sekaligus dosen Pembimbing I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi;
4. Bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi;
5. Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi;
6. Bapak Ir. Ahmad Syuhri, M.T. selaku Dosen Penguji I, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi;
7. Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II, yang telah banyak membantu proses terselesaikannya penulisan skripsi;

8. Hari Arbiantara B., S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik serta semua Dosen Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua bimbingan, semangat, dan waktu yang telah bapak berikan dan ajarkan;
  9. Bapak, Ibu, adik dan juga keluarga besarku yang telah memberikan dukungan moril, materil, do'a dan semangat demi terselesainya kuliahku khususnya dan selama menuntut ilmu di bangku sekolah pada umumnya;
  10. Safira Deyta Vellic yang telah memberi do'a, semangat serta dukungan dan kasih sayang tak henti hentinya;
  11. Dosen – dosen yang ada di jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
  12. Teknisi Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian;
  13. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2008 (Mc'Engine 08') khususnya dan semua teman-teman Teknik Mesin Universitas Jember pada umumnya solydarity forever bro;
  14. Arek - arek kos S39 Sumatra III no.09 terima kasih banyak teman, tanpamu aku lemah;
  15. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan skripsi ini;
- Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, November 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. DASAR TEORI</b> .....	6
<b>2.1 Penelitian Terdahulu</b> .....	6
<b>2.2 Mesin Bubut</b> .....	6
2.2.1 Pengertian Mesin Bubut .....	6
2.2.2 Prinsip Dasar .....	8
2.2.3 Macam-macam Pengerjaan .....	9
2.2.4 Parameter Pada Mesin Bubut .....	10
2.2.5 Parameter Lain yang Mempengaruhi .....	15

<b>2.3 Material Pahat</b>	
2.3.1 Pahat HSS.....	16
<b>2.4 Baja Karbon.....</b>	18
<b>2.5 Getaran.....</b>	16
2.5.1 Getaran dalam Konteks Umum.....	19
2.5.2 Getaran dalam Konteks Khusus.....	21
2.5.3 Terjadinya Getaran Pada Proses Bubut.....	22
<b>2.6 Alat Uji Getaran.....</b>	23
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	24
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	24
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan.....	26
<b>3.3 Langkah-Langkah Penelitian .....</b>	27
<b>3.4 Penyimpanan Data .....</b>	27
<b>3.5 Metode Penyelesaian.....</b>	29
<b>3.6 Uji Asumsi Klasik.....</b>	30
3.6.1 Uji Distribusi Normalitas.....	30
3.6.2 Uji Homoginitas.....	30
3.6.3 Pengujian Independent .....	31
3.6.4 Uji Multikolinieritas.....	31
3.6.5 Uji Autokorelasi.....	31
<b>3.7 Analisa Regresi .....</b>	32
3.7.1 Pengujian Persamaan Regresi .....	32
3.7.2 Pengujian Koefisien Regresi Secara Serempak.....	32
3.7.3 Pemodelan .....	33
3.7.4 Analisis Residual.....	33
3.7.5 Uji t.....	34

<b>3.8 Pembahasan</b> .....	34
<b>3.9 Diagram Alir Penelitian</b> .....	35
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	37
<b>4.1 Tinjauan Umum Getaran</b> .....	37
<b>4.2 Data Hasil Percobaan Pengujian Getaran</b> .....	38
<b>4.3 Uji Asumsi Klasik</b> .....	39
4.3.1 Uji Normalitas .....	39
4.3.2 Uji Homogen .....	40
4.3.3 Uji Independen .....	41
4.3.4 Uji Multikolonieritas .....	41
4.3.5 Uji Autokolerasi .....	42
<b>4.4 Analisis Regresi Berganda</b> .....	44
4.4.1 Uji Kesesuaian Model .....	45
4.4.2 Uji Individual .....	46
4.4.3 Pemodelan Regresi .....	48
<b>4.5 Pembahasan</b> .....	49
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	51
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	51
<b>5.2 Saran</b> .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	

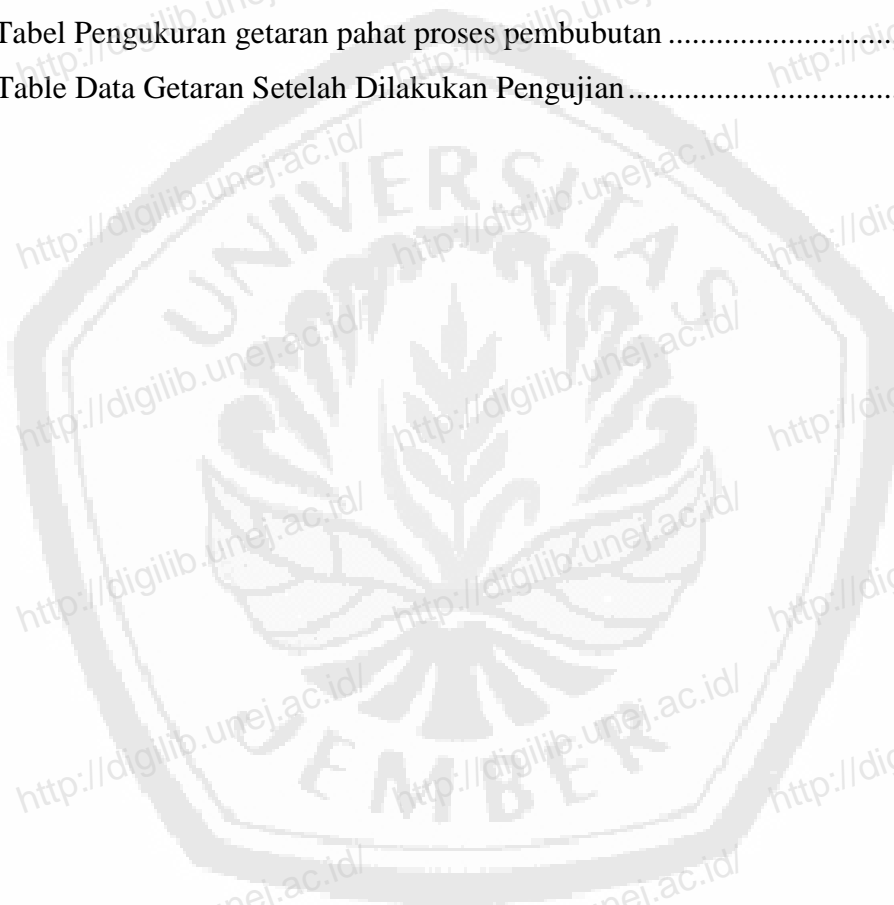


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar skematis mesin bubut dan nama bagian-bagiannya .....	7
Gambar 2.2	Ukuran mesin bubut .....	8
Gambar 2.3	Gerak pahat mesin bubut .....	9
Gambar 2.4	Jenis pekerjaan mesin bubut.....	10
Gambar 2.5	Penampang <i>chip</i> /geram .....	11
Gambar 2.6	<i>Tool Overhang</i> .....	15
Gambar 2.7	Frekuensi, Amplitude dan Akselerasi .....	20
Gambar 2.8	Aplikasi getaran bebas pada piston .....	21
Gambar 2.9	Aplikasi getaran paksa pada benda kerja yang diberi tekanan.....	21
Gambar 2.10	Terjadinya getaran pada proses bubut.....	22
Gambar 2.11	Rangkaian alat uji getaran .....	23
Gambar 3.1.	Mesin bubut Celtic 14 Indonesia .....	25
Gambar 3.2.	Vibration Meter .....	25
Gambar 3.3	Dimensi material benda kerja .....	26
Gambar 3.4	Pahat jenis HSS .....	26
Gambar 3.5	Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 3.6	Diagram Alir Penelitian .....	36
Gambar 4.1	Plot uji distribusi normal .....	39
Gambar 4.2	Plot <i>residuals versus fitted value</i> .....	40
Gambar 4.3	Autokorelasi (ACF) untuk log A.....	41
Gambar 4.4	Output VIF .....	42
Gambar 4.5	Stastistik <i>Durbin-Watson</i> .....	43
Gambar 4.6	Hasil Analisis Regresi Berganda.....	44
Gambar 4.7	Tabel Koefisien Regresi.....	48

## DAFTAR TABEL

2.1 Tabel <i>Cutting speed</i> .....	13
2.2 Tabel feeding .....	14
2.3 Tabel baja DIN.....	18
3.1 Tabel Putaran Spindel mesin bubut celtic 14.....	24
3.2 Tabel Pengukuran getaran pahat proses pembubutan .....	28
4.1 Table Data Getaran Setelah Dilakukan Pengujian.....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A-1 Foto-foto Peneliti	54
LAMPIRAN B-1. Tabel Distribusi t	55
LAMPIRAN B-2. Tabel Distribusi F ( $\alpha = 0.05$ )	56
LAMPIRAN B-3. Tabel Kolmogorov-Smirnov	57
LAMPIRAN C-1 Artikel	58
LAMPIRAN C-2 Artikel	59

