



**PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN, DAN
KEDALAMAN POTONG TERHADAP GETARAN PAHAT
PADA PROSES BUBUT DENGAN
*TAIL STOCK***

SKRIPSI

Oleh

**Yusca Permana Setya
NIM 061910101024**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN, DAN
KEDALAMAN POTONG TERHADAP GETARAN PAHAT
PADA PROSES BUBUT DENGAN
*TAIL STOCK***

SKRIPSI

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

Oleh

**Yusca Permana Setya
NIM 061910101024**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Dengan berucap syukur skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya kepadaku sehingga aku bisa menjadi seperti ini;
2. Ibu dan Ayahku tercinta Sri Wahyuni dan Kunca Susetya atas semua kasih sayang dan pengorbanannya yang luar biasa serta do'anya yang tiada henti.
3. Kakek dan nenek Soedjarwo yang senantiasa menyayangiku seperti anaknya sendiri dan do'a yang tiada henti;
4. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bpk. Santoso Mulyadi., S.T., M.T., selaku DPU dan Bpk. Yuni Hermawan, S.T., M.T., selaku DPA, kemudian Bpk. Mahros Darsin, S.T., M.Sc., selaku Dosen Penguji I serta Bpk. Ir. FX. Kristianta, M.Eng., selaku Dosen Penguji II;
5. Seluruh Guru-guruku dari TK, SD, SLTP dan SMA yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu;
6. Seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'a.

MOTTO

Ada dua cara menjalani hidup, yaitu menjalaninya dengan keajaiban – keajaiban atau menjalaninya biasa – biasa saja.

(Einstein)

Ciri orang yang beradab ialah dia sangat rajin dan suka belajar, dia tidak malu belajar dari orang yang berkedudukan lebih rendah darinya.

(Confucius)

DENGAN BERMIMPI KITA BISA HIDUP DAN BERUSAHA UNTUK
MEWUJUDKANNYA MENJADI KENYATAAN.

(YUSCA PERMANA SETYA)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Yusca Permana Setya**

NIM : **061910101024**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, dan Kedalaman Potong Terhadap Getaran Pahat Pada Proses Bubut Dengan Tail Stock* 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 bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Juni 2011

Yang menyatakan,

(Yusca Permana Setya)

NIM. 061910101024

SKRIPSI

**PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN, DAN
KEDALAMAN POTONG TERHADAP GETARAN PAHAT
PADA PROSES BUBUT DENGAN
*TAIL STOCK***



Oleh
Yusca Permana Setya
NIM 061910101024

Pembimbing

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, dan Kedalaman Potong Terhadap Getaran Pahat Pada Proses Bubut Dengan Tail Stock*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Senin

Tanggal : 27 Juni 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Dosen penguji I,

Dosen penguji II,

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

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

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

RINGKASAN

Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, Dan Kedalaman Potong Terhadap Getaran Pahat Pada Proses Bubut Dengan *Tail Stock*; Yusca Permana Setya, 061910101024; 2011: 48 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam dunia industri manufaktur, proses pembubutan memegang peranan yang penting, proses pembubutan mempunyai aplikasi yang sangat banyak, beberapa bagian mesin, bahkan hampir seluruh benda kerja yang berbentuk silinder bisa dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut (Kristanto, 2007:1), Kualitas yang baik diperoleh dengan pembubutan yang baik pula. Proses pembubutan yang baik adalah proses pembubutan yang bisa meminimalisasi kekasaran yang terjadi pada benda kerja. Faktor yang mempengaruhi kekasaran tersebut salah satunya adalah terjadinya getaran (Kristanto, 2007:1). Efek getaran ini memang tidak dapat lepas dalam proses pembubutan, tetapi dapat diminimalisasi dengan cara-cara tertentu. Menurut Hidayat, (2010:44) putaran spindel, kedalaman potong dan gerak makan sangat berpengaruh terhadap terjadinya getaran pada proses bubut tanpa menggunakan *tailstock*.

Dalam penelitian ini digunakan 3 parameter yaitu kecepatan potong = 25 m/min, 35 m/min, dan 42 m/min, kedalaman potong = 0,5 mm, 1 mm, dan 1,5 mm dan gerak makan = 0,135 mm/put, 0,196 mm/put, dan 0,270 mm/put. Dan didapatkan getaran paling kecil diperoleh pada percobaan pertama dengan penggunaan kecepatan potong 25 m/min, kedalaman potong 0,5 mm dan dengan gerak makan 0.135 mm/put, getaran paling besar diperoleh pada percobaan ke 27 dengan penggunaan kecepatan potong 42 m/min, kedalaman potong 1,5 mm dan dengan gerak makan 0.270 mm/put.

SUMMARY

Effect of Cutting Speed, Feeding, And Depth Of Cut Againts Chatter of Chisel At Turning Process With Tail Stock; Yusca Permana Setya, 061910101024; 2011: 48 pages; Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

In industrial world of manufacture, turning process plays a part important, turning process has many real application, some part of engines, even almost all work substance which is in the form of platen can be done by using turning engine (Kristanto, 2007:1), Good quality is also obtained with good turning. Good turning process is processing turning which able to minimalized roughness happened at work substance. Factor influencing the roughness one of them is the happening of chatter (Kristanto, 2007:1). This chatter effect of course cannot release in process of turning, but can be minimalized in the way of certain. According To Hidayat, (2010:44) revolution of spindle, depth of cut and feeding hardly having an effect on to the happening of chatter at turning process without using tailstock.

In this research applied 3 parameter that is cutting speed = 25 m/min, 35 m/min, and 42 m/min, depth of cut = 0,5 mm, 1 mm, and 1,5 mm and feeding = 0,135 mm/put, 0,196 mm/put, and 0,270 mm/put. And we got smallest chatter obtained at first experiment with cutting speed 25 m/min, depth of cut 0,5 mm and with feeding 0,135 mm/put, Biggest chatter obtained at latest experiment with cutting speed 42 m/min, depth of cut 1,5 mm and with feeding 0,270 mm/put.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: *Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan, dan Kedalaman Potong Terhadap Getaran Pahat Pada Proses Bubut Dengan Tail Stock*

. Saya telah berusaha membuat skripsi ini sebaik mungkin. Segala usaha telah saya tempuh secara maksimal agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat.

Saat saya menyusun skripsi ini berbagai pihak telah membantu saya. Oleh karena itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

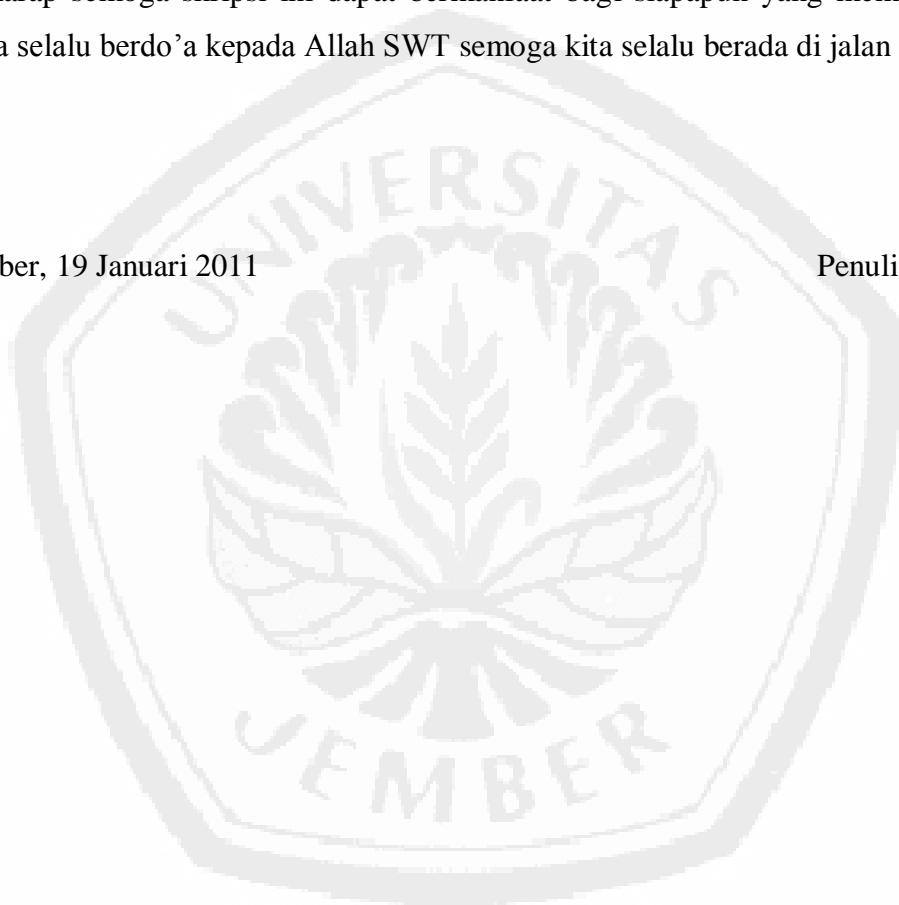
1. Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. dan bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Mahros Darsin, S.T., M.Sc. dan bapak Ir. FX Kristianta, M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam pengerjaan skripsi ini;
3. Bapak Prof Suhardjono S.T.,M.Eng, bapak Ilham dkk (mahasiswa S2) yang telah membimbing saya pada saat penelitian,
4. Ibuku tercinta Sri Wahyuni, ayahku Kunca Susetya, kakek dan nenek Soedjarwo, adikku Ardhin dan seluruh keluargaku yang selalu memberikan semangat dan do'anya demi terselesaikannya skripsi ini;
5. Kekasihku Afirotul yang selalu meneriakkan kata semangat, tempatku melepas lelah, jenuh, dan penat serta tempatku berbagi cerita dan tawa;
6. Seluruh teman seangkatan Teknik Mesin 2006 (D' Black Engine '06) yang selalu siap memberikan bantuannya, yang telah memberikan kekompakan dan semangat kebersamaan, salam *solidarity forever*;
7. Andhika dan Hedi yang telah menemani, menghibur, menolong dan memberikan semangat dari awal sampai akhir kuliah;
8. Teman-teman kos mangga 2 yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Saya hanya bisa mengucapkan banyak terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan pada saya dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan yang terbaik pada semua pihak yang membantu saya.

Apabila dalam skripsi ini masih ada kesalahan saya siap menerima kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga karya ini dapat menjadi lebih baik. Saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang mempelajarinya. Saya selalu berdo'a kepada Allah SWT semoga kita selalu berada di jalan yang benar.

Jember, 19 Januari 2011

Penulis

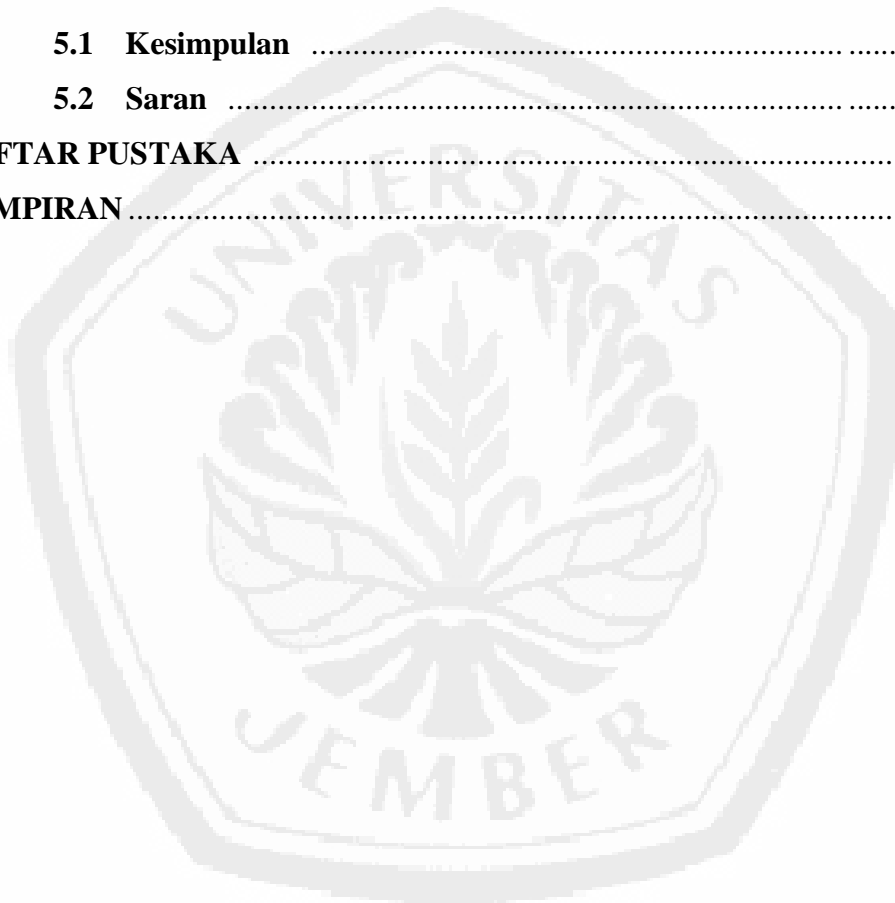


DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2 Mesin Bubut | 5 |
| 2.2.1 Pengertian Mesin Bubut | 5 |
| 2.2.2 Prinsip Dasar | 6 |
| 2.2.3 Macam-Macam Pengerjaan | 7 |
| 2.2.4 Parameter Pada Mesin Bubut | 8 |
| 2.2.5 Mata Pahat Mesin Bubut | 12 |

| | | |
|---------------|---|----|
| 2.3 | Getaran | 15 |
| 2.3.1 | Getaran Dalam Konteks Umum | 15 |
| 2.3.2 | Getaran Dalam Konteks Khusus | 17 |
| 2.3.3 | Terjadinya Getaran Pada Mesin Bubut | 17 |
| 2.4 | Alat Uji Getaran | 20 |
| BAB 3. | METODOLOGI PENELITIAN | 24 |
| 3.1 | Metode Penelitian | 24 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu | 24 |
| 3.3 | Bahan dan Alat | 24 |
| 3.1.1 | Bahan | 24 |
| 3.1.2 | Alat | 25 |
| 3.4 | Variabel Pengukuran | 26 |
| 3.5 | Pelaksanaan Penelitian | 26 |
| 3.5.1 | Prosedur Percobaan Proses Bubut | 26 |
| 3.5.2 | Prosedur Pengambilan Data Getaran | 27 |
| 3.5.3 | Penyajian Data..... | 28 |
| 3.6 | Alur Kerja Penelitian | 31 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |
| 4.1 | Tinjauan Umum | 33 |
| 4.2 | Data Hasil Percobaan | 33 |
| 4.3 | Analisis Data Getaran | 35 |
| 4.4 | Pengujian Model Regresi | 36 |
| 4.4.1 | Analisis Korelasi | 36 |
| 4.4.2 | Permodelan Regresi | 37 |
| 4.4.3 | Analisis Faktorial | 37 |
| 4.4.4 | Uji Kesesuaian Model | 38 |
| 4.4.5 | Memeriksa <i>Mean Square Residual</i> | 39 |
| 4.4.6 | Memeriksa Utilitas Model | 40 |
| 4.4.7 | Memeriksa Ukuran Kecukupan Model | 41 |

| | |
|--|----|
| 4.4.8 Memeriksa <i>Unusual Observation</i> | 41 |
| 4.4.9 Uji Identik | 41 |
| 4.4.10 Uji Independen | 42 |
| 4.4.11 Uji Kenormalan Residual | 43 |
| 4.5 Pembahasan | 45 |
| BAB 5. PENUTUP | 47 |
| 5.1 Kesimpulan | 47 |
| 5.2 Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 49 |
| LAMPIRAN | 51 |



DAFTAR GAMBAR

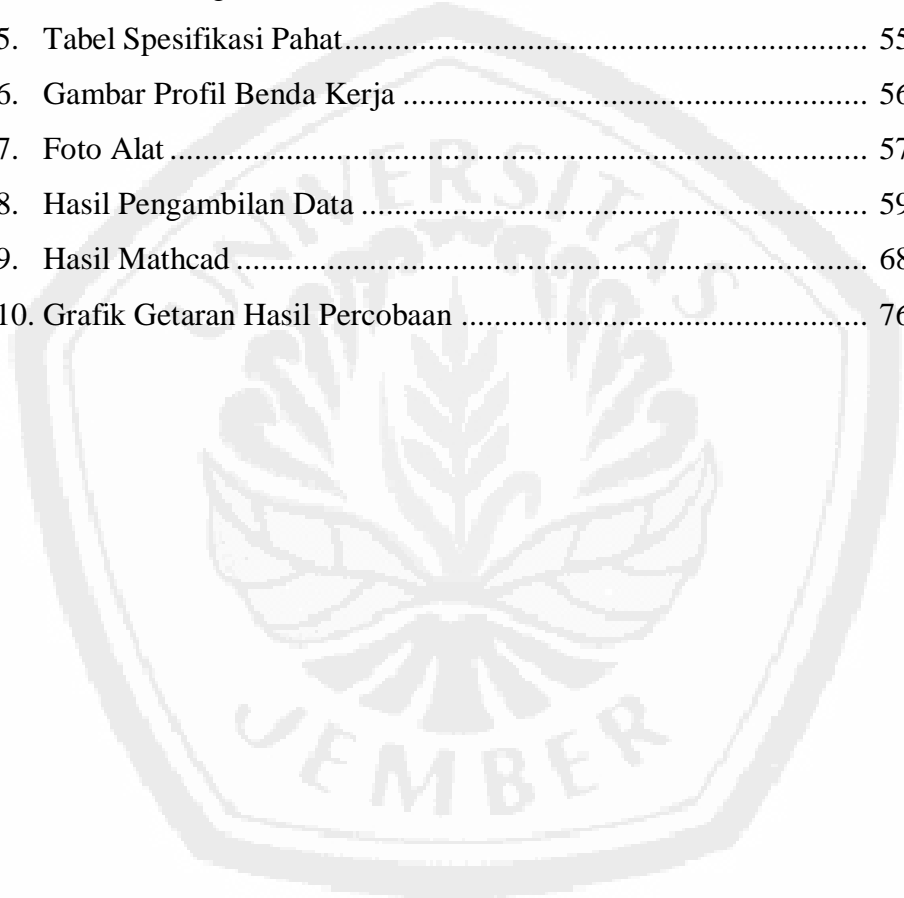
| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Mesin bubut dan bagian-bagiannya | 5 |
| 2.2 Ukuran mesin bubut | 6 |
| 2.3 Gerak pahat mesin bubut | 7 |
| 2.4 Jenis pekerjaan mesin bubut | 8 |
| 2.5 Penampang <i>chip</i> atau geram | 10 |
| 2.6 Sudut potong <i>tool</i> | 12 |
| 2.7 Besar sudut pahat | 13 |
| 2.8 Gaya mata pahat | 14 |
| 2.9 Frekuensi, amplitudo, dan askelerasi | 16 |
| 2.10 Aplikasi getaran bebas pada piston | 17 |
| 2.11 Aplikasi getaran paksa pada benda kerja yang diberi tekanan | 17 |
| 2.12 Terjadinya getaran pada proses bubut | 18 |
| 2.13 Profil permukaan akibat <i>chatter</i> pada proses bubut | 18 |
| 2.14 Diagram <i>close loop</i> proses terjadinya chatter | 19 |
| 2.15 Rangkaian alat uji getaran | 20 |
| 2.16 <i>Accelerometer</i> | 20 |
| 2.17 <i>Amplifier</i> | 21 |
| 2.18 PICO ADC | 22 |
| 2.19 <i>Personal computer</i> | 23 |
| 3.1 Profil benda kerja | 24 |
| 3.2 Mesin bubut | 25 |
| 3.3 Rangkaian alat uji getaran | 28 |
| 3.4 <i>Flowchart</i> penelitian | 32 |
| 4.1 Plot <i>Residuals Versus the Fitted Values</i> | 42 |
| 4.2 <i>Autocorrelation function</i> (ACF) untuk RESI1 | 43 |
| 4.3 Plot uji distribusi normal | 44 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Tabel baja DIN..... | 9 |
| 2.2 Tabel <i>cutting speed</i> | 11 |
| 2.3 Tabel <i>feeding</i> | 12 |
| 2.4 Tabel sudut pahat | 14 |
| 3.1 Penyajian data..... | 29 |
| 4.1 Data besar getaran setelah dilakukan pengujian..... | 34 |
| 4.2 <i>Output</i> regresi berganda | 35 |
| 4.3 Analisis kolerasi..... | 36 |
| 4.4 Analisis desain faktorial..... | 37 |
| 4.5 ANOVA | 39 |
| 4.6 <i>Output</i> uji parameter model..... | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| 1. Jurnal 1 | 51 |
| 2. Jurnal 2 | 52 |
| 3. Tabel Distribusi F..... | 53 |
| 4. Tabel Kolmogorov – Smirnov | 54 |
| 5. Tabel Spesifikasi Pahat..... | 55 |
| 6. Gambar Profil Benda Kerja | 56 |
| 7. Foto Alat | 57 |
| 8. Hasil Pengambilan Data | 59 |
| 9. Hasil Mathcad | 68 |
| 10. Grafik Getaran Hasil Percobaan | 76 |



**PENGARUH KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN, DAN
KEDALAMAN POTONG TERHADAP GETARAN PAHAT
PADA PROSES BUBUT DENGAN *TAIL STOCK***

Yusca Permana Setya

**Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Jember**

ABSTRAK

Dalam dunia industri manufaktur, proses pembubutan memegang peranan yang penting, proses pembubutan mempunyai aplikasi yang sangat banyak, beberapa bagian mesin, bahkan hampir seluruh benda kerja yang berbentuk silinder bisa dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut (Kristanto, 2007:1), Kualitas yang baik diperoleh dengan pembubutan yang baik pula. Proses pembubutan yang baik adalah proses pembubutan yang bisa meminimalisasi kekasaran yang terjadi pada benda kerja. Faktor yang mempengaruhi kekasaran tersebut salah satunya adalah terjadinya getaran (Kristanto, 2007:1). Efek getaran ini memang tidak dapat lepas dalam proses pembubutan, tetapi dapat diminimalisasi dengan cara-cara tertentu. Menurut Hidayat, (2010:44) putaran spindel, kedalaman potong dan gerak makan sangat berpengaruh terhadap terjadinya getaran pada proses bubut tanpa menggunakan tailstock.

Dalam penelitian ini digunakan 3 parameter yaitu kecepatan potong = 25 m/min, 35 m/min, dan 42 m/min, kedalaman potong = 0,5 mm, 1 mm, dan 1,5 mm dan gerak makan = 0,135 mm/put, 0,196 mm/put, dan 0,270 mm/put. Dan didapatkan getaran paling kecil diperoleh pada percobaan pertama dengan penggunaan kecepatan potong 25 m/min, kedalaman potong 0,5 mm dan dengan gerak makan 0.135 mm/put, getaran paling besar diperoleh pada percobaan ke 27 dengan penggunaan kecepatan potong 42 m/min, kedalaman potong 1,5 mm dan dengan gerak makan 0.270 mm/put.

Kata kunci: kecepatan potong, gerak makan, kedalaman potong, getaran

EFFECT OF CUTTING SPEED, FEEDING, AND DEPTH OF CUT AGAINST CHATTER OF CHISEL AT TURNING PROCESS WITH TAIL STOCK

Yusca Permana Setya

Department of Mechanical Engineering
Faculty of Engineering
University of Jember

ABSTRACT

In industrial world of manufacture, turning process plays a part important, turning process has many real application, some part of engines, even almost all work substance which is in the form of platen can be done by using turning engine (Kristanto, 2007:1), Good quality is also obtained with good turning. Good turning process is processing turning which able to minimalized roughness happened at work substance. Factor influencing the roughness one of them is the happening of chatter (Kristanto, 2007:1). This chatter effect of course cannot release in process of turning, but can be minimalized in the way of certain. According To Hidayat, (2010:44) revolution of spindle, depth of cut and feeding hardly having an effect on to the happening of chatter at turning process without using tailstock.

In this research applied 3 parameter that is cutting speed = 25 m/min, 35 m/min, and 42 m/min, depth of cut = 0,5 mm, 1 mm, and 1,5 mm and feeding = 0,135 mm/put, 0,196 mm/put, and 0,270 mm/put. And we got smallest chatter obtained at first experiment with cutting speed 25 m/min, depth of cut 0,5 mm and with feeding 0,135 mm/put, Biggest chatter obtained at latest experiment with cutting speed 42 m/min, depth of cut 1,5 mm and with feeding 0,270 mm/put.

Keyword: cutting speed, feeding, depth of cut, chatter