



**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 Againsts 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*