



**PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN  
MAKAN TERHADAP GETARAN BENDA KERJA  
PADA PROSES MILLING VERTIKAL  
TIPE MILKO 35**

Oleh,

**Syah Karomi Sasmito  
NIM 061910101070**

**JURUSAN TEKNIK MESIN (S1)  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN  
MAKAN TERHADAP GETARAN BENDA KERJA  
PADA PROSES MILLING VERTIKAL  
TIPE MILKO 35**

**Skripsi**

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

Oleh,

**Syah Karomi Sasmito**  
**NIM 061910101070**

**JURUSAN TEKNIK MESIN (S1)**  
**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 Fadlilah Dan Sasmito Spd. atas semua kasih sayang dan pengorbanannya yang luar biasa serta do'anya yang tiada henti.
3. Kakek Maksum dan nenek Sutarmi 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. Ir. Ahmad Syuhri, M.T., selaku Dosen Penguji I serta Bpk. Ir. Dwi Djumharianto, M.T. selaku Dosen Penguji II;
5. Seluruh Guru-guruku dari TK, SD, SLTP dan SMK yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu;
6. Seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'a, terutama seseorang yang telah menemaniku saat susah maupun senang;
7. OGB Crew (Danang, Andre, Yayan dan Feri);
8. Kost'n Bhilyz Chellenk dan teman-teman ngopi yang selalu memberikan dukungan dan bantuan;
9. Seluruh teman-teman seperjuangan T. Mesin 2006 (D'Black Engine '06) dan adik kelas T. Mesin 07 ) yang selalu kompak dan penuh tawa;

## MOTTO

Tinggalkanlah gengsi hidup berawal dari mimpi, gantungkan yang tinggi agar semua terjadi!!!!

Dari mimpi semua hal dapat terjadi, maka lemparkan sayap dan terbanglah yang tinggi!!!!

*(Kutipan dari lagu Hidup Berawal Dari Mimpi dinyanyikan oleh Bondan Prakoso Fade 2 Black)*

Hidup adalah perjuangan tanpa henti, jangan kau menangisi hari kemarin, semangatlah untuk menghadapi hari esok dan menjadikannya lebih baik dari hari kemarin

*(Kutipan dari lagu Hidup Adalah Perjuangan dinyanyikan oleh Dewa 19)*

Jangan pernah peduli orang berkata apa tentang kita, yang terpenting adalah diri kita akan menjadi apa?...

*(Pangeran(SREEK))*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Syah Karomi Sasmito**

NIM : **061910101070**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: ***Pengaruh Kecepatan Potong dan Kecepatan Makan Terhadap Getaran Benda Kerja Pada Proses Milling Vertikal Tipe MILKO 35*** 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, 22 Juni 2011

Yang menyatakan,

(Syah Karomi S.)

NIM. 061910101070



**SKRIPSI**

**PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KECEPATAN  
MAKAN TERHADAP GETARAN BENDA KERJA  
PADA PROSES MILLING VERTIKAL  
TIPE MILKO 35**

Oleh.  
**Syah Karomi Sasmito**  
**NIM 06191010170**

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 dan Kecepatan Makan Terhadap Getaran Benda Kerja Pada Proses Milling Vertikal Tipe Milko 35**, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 22 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

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.  
NIP 19670123 1997021 1 001

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

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik,

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

## RINGKASAN

**Pengaruh Kecepatan Potong dan Kecepatan Makan Terhadap Getaran Benda Kerja Pada Proses Milling Vertikal Tipe Milko 35;** Syah Karomi Sasmito 061910101070; 2011: 44 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perawatan adalah proses penghilangan material yang tidak dikehendaki dari sebuah benda kerja dalam bentuk geram (*chip*) dengan tujuan untuk mendapatkan produk jadi dengan ukuran, bentuk, dan kualitas permukaan yang diharapkan. Peningkatan produktivitas dalam proses perawatan atau yang biasa disebut dengan proses pemesinan sangat diharapkan. Proses milling, terutama face milling dengan mesin konvensional, untuk mencapai produktivitas yang tinggi dengan kualitas hasil pengerjaan produk yang sesuai dengan spesifikasi, sangat tergantung kekakuan sistem pencekaman benda kerja dan kondisi pemotongan yang dipilih, antara lain kecepatan potong, kecepatan makan, kedalaman potong, orientasi pahat, material benda kerja, pahat dan tebal geram (Suhardjono, 2008). Tebal geram tidak dapat diperbesar secara leluasa, karena apabila tebal geram mencapai batas kestabilannya ( $b_{lim}$ ), akan terjadi loncatan amplitudo getaran dengan tiba-tiba (pemotongan tersebut berada pada daerah tidak stabil). Getaran semacam ini disebut *chatter*. Akibat dari terjadinya *chatter* dapat mempengaruhi permukaan hasil pemotongan, umur pahat, dan kebisingan.

Dalam penelitian ini digunakan 2 parameter yaitu kecepatan potong pada 180 m/min, 250 m/min, dan 336 m/min dan kecepatan makan = 145 mm/min, 190 mm/min, dan 340 mm/min. Dan didapatkan logaritma getaran paling kecil diperoleh pada percobaan pertama dengan penggunaan kecepatan potong 180 m/min dan dengan kecepatan makan 145 mm/min, serta logaritma getaran paling besar diperoleh pada percobaan ke 27 dengan penggunaan kecepatan potong 336 m/min dan dengan kecepatan makan 340 mm/min.



## SUMMARY

**Influence Of Cutting Speed And Feeding Speed To Material Vibration In Process Vertical Milling Type Milko 35;** Syah Karomi Sasmito 061910101070; 2011: 44 pages; Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Whittled is the process of removing unwanted material from a workpiece in the form of infuriated (chip) in order to get a finished product with the size, shape, and surface quality are expected. Improvement productivity in the process whittled or commonly referred to as the machining process is expected. The process of milling, especially face milling with a conventional engine, to reach high productivity with quality workmanship of the products according to specifications, is highly dependent stiffness clamping system of the work piece and the selected cutting conditions, including cutting speed, feeding speed, depth of cut, the orientation cutting tool, material, cutting tool and infuriated thick (Suhardjono, 2008). Gram can not be enlarged thick freely, as if the thick fury reached its stability limit (blim), will be stepping the amplitude of vibration of a sudden (the cutting is on the unstable region). Such vibrations are called chatter. As a result of the occurrence of chatter can affect the surface of the cutting, tool life, and noise.

This experiment used two parameters namely cutting speed at 180 m / min, 250 m / min, and 336 m / min and feed rate = 145 mm / min, 190 mm / min, and 340 mm / min. And obtained the smallest logarithmic vibration obtained in the first experiment with the use of cutting speed 180 m / min and a feed speed of 145 mm / min, as well as most large logarithmic vibration obtained in the experiment to 27 with the use of cutting speed 336 m / min and a feed speed of 340 mm / min.

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: *Pengaruh Kecepatan Potong dan Kecepatan Makan Terhadap Getaran Benda Kerja Pada Proses Milling Vertikal Tipe Milko 35*

. 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 Ir. Ahmad Syuhri, MT. dan bapak Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam pengerjaan skripsi ini;
3. Bapak Prof Suhardjono S.T.,M.Eng, Pak Ilham dkk(maasiswa S2 yang telah membimbing saya pada saat penelitian,
4. Ibuku Fadlilah, Ayahku tercinta Sasmito Spd., Kakek dan Nenekku dan seluruh keluargaku yang selalu memberikan semangat dan do'anya demi terselesaikannya skripsi ini;
5. Pujaan hatiku 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. *OGB Crew* (Feri, Danang, Andre, dan Yayan) yang telah menghibur, menolong, memberikan Semangat dan menemani ngopi di BMW, Brother Forever;

8. Adik kelasku TM 07 terutama Rahmat Badak, Firman To Min, Wahyu Molen, Eris dan Soulmetnya (Mas Paul), Prima KingKong, Antok, Mamang dan semua tak terkecuali. Cepet Nyusul Rek, Semangat.
9. Keluarga Besar Kost'an Bhilyz Chellenk, Semoga persahabatan kita kekal abadi untuk selamanya kawan.
10. KSRT crew (Surya, Budi, Foxser, Yuliyus, dan Bidin)
11. 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, 22 Juni 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan</b> .....	2
<b>1.5 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Penelitian Terdahulu</b> .....	4
<b>2.2 Mesin Milling</b> .....	5
2.2.1 Pengertian Mesin Milling .....	5
2.2.2 Bagian – Bagian Utama Mesin Milling.....	6
2.2.3 Macam-macam Pisau Milling .....	8
2.2.4 Macam-macam Proses Milling.....	12
<b>2.3 Proses Face Milling</b> .....	12

2.3.1 Elemen-Element Dasar Proses Milling.....	13
<b>2.4 Getaran</b> .....	15
2.4.1 Getaran Dalam Konteks Umum .....	15
2.4.2 Getaran Dalam Konteks Khusus.....	17
<b>2.5 Rangkaian Peralatan Percobaan</b> .....	18
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	22
<b>3.1 Metode Penelitian</b> .....	22
<b>3.2 Tempat dan Waktu</b> .....	22
<b>3.3 Bahan dan Alat</b> .....	22
3.1.1 Bahan .....	22
3.1.2 Alat .....	23
<b>3.4 Variabel Pengukuran</b> .....	24
<b>3.5 Pelaksanaan Penelitian</b> .....	24
3.5.1 Prosedur Percobaan Proses Bubut .....	24
3.5.2 Prosedur Pengambilan Data Getaran .....	24
3.5.3 Penyajian Data.....	26
<b>3.6 Alur Kerja Penelitian</b> .....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
<b>4.1 Tinjauan Umum</b> .....	30
<b>4.2 Data Hasil Percobaan</b> .....	30
<b>4.3 Analisis Data Getaran</b> .....	32
4.3.1 Uji Kenormalan Residual.....	33
4.3.2 Uji Identik .....	34
4.3.3 Uji Independen .....	35
4.3.4 Analisis Korelasi.....	35
<b>4.4 Pengujian Model Regresi</b> .....	36
4.4.1 Uji Kesesuaian Model.....	36
4.4.2 Memeriksa <i>Mean Square Residual</i> .....	37
4.4.3 Memeriksa Utilitas Model .....	38

4.4.4 Memeriksa Ukuran Kecukupan Model.....	39
4.4.5 Memeriksa <i>Unusual Observation</i> .....	39
4.4.6 Pemodelan Regresi .....	39
<b>4.5 Pembahasan.....</b>	<b>40</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Mesin milling dan bagian-bagiannya .....	6
2.2 Pisau silindris .....	8
2.3 Pisau muka dan sisi .....	9
2.4 Slotting cutter .....	9
2.5 Metal sitting saw .....	10
2.6 End mill cutter dan Shell end mill .....	10
2.7 Pisau muka .....	11
2.8 T – slot cutter .....	11
2.9 Bentuk gigi.....	12
2.10Parameter pemesinan dalam proses face milling .....	13
2.11Hubungan kedalaman potong $a$ dan lebar geram $b$ .....	15
2.12Frekuensi, amplitude dan akselerasi .....	16
2.13Aplikasi getaran bebas pada piston .....	17
2.14Aplikasi getaran paksa pada benda kerja yang diberi tekanan.....	17
2.15Rangkaian peralatan percobaan .....	18
2.16Analog Digital Converter .....	19
2.17Accelerometer .....	20
2.18Charge Amplifier .....	21
3.1 Profil benda kerja .....	22
3.2 Rangkaian alat uji getaran.....	25
3.3 Alur kerja penelitian.....	28
4.1 Plot uji distribusi normal.....	33
4.2 Plot <i>Residuals Versus the Fitted Values</i> .....	34
4.3 <i>Autocorrelation function</i> (ACF) untuk RESI1 .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Penyajian Data .....	26
4.1 Data besar getaran setelah dilakukan pengujian .....	31
4.2 Output analisis regresi berganda .....	32
4.3 Analisis korelasi.....	36
4.4 Tabel ANOVA .....	37
4.5 Output uji parameter model .....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Jurnal 1, jurnal 2.....	1
2. Jurnal 3.....	2
3. Material cross reference list .....	3
4. Cutting speed.....	4
5. Tabel Distribusi F.....	5
6. Tabel Kolmogorov – Smirnov .....	6
7. Foto alat pengambil getaran .....	7
8. Hasil pengambilan data getaran .....	9
9. Hasil Matcad .....	18
10. Grafik Matcad .....	19
11. Grafik hasil percobaan .....	26