



**ANALISIS PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP
GETARAN *HEAD* DAN KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA
PROSES GERINDA PERMUKAAN**

SKRIPSI

Oleh

**Eristia Gita Vimaladayu
NIM 071910101010**

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



**ANALISIS PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP
GETARAN *HEAD* DAN KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA
PROSES GERINDA PERMUKAAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Teknik Mesin
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Eristia Gita Vimaladayu
NIM 071910101010**

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberikan kasih sayang yang tak pernah bertepe, dukungan dalam usaha dan doa, mendidik dan membesarkan saya, yang doanya selalu mempermudah jalan saya dalam menjalani saat-saat sulit.
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah mengajarkan ilmu dan memberi saya kunci penting mendapatkan kebaikan dunia dan akhirat, serta menginspirasi saya mengenai kehidupan yang ingin saya bangun nanti.
3. Agama, Bangsa, dan Almamater tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember.



MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan
sungguh-sungguh (urusan) yang lain.

Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap *)

Don't worry about a thing, cause every little thing gonna be alright.

Jah would never let us down.

Smile, you don't cry!

*) Qs. Alam Nasyrah ayat 5-8. 1426 H. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Madinnah:
Mujamma' Al Malik Fahd Li Thiba'at Al Mush-haf

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eristia Gita Vimaladayu

NIM : 071910101010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Analisis Pengaruh Kedalaman Pemakanan terhadap Getaran Head dan Kekasaran Permukaan Benda Kerja pada Proses Gerinda Permukaan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan prinsip 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Oktober 2012

Yang menyatakan,

Eristia Gita Vimaladayu

NIM 071910101010

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP
GETARAN *HEAD* DAN KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA
PROSES GERINDA PERMUKAAN**

Oleh

Eristia Gita Vimaladayu

NIM 071910101010

Pembimbing

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Pengaruh Kedalaman Pemakanan terhadap Getaran Head dan Kekasaran Permukaan Benda Kerja pada Proses Gerinda Permukaan* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 4 Oktober 2012
Tempat : Fakultas Teknik

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

Hari Arbiantara, S.T., M.T.
NIP 19670924 199412 1 001

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Jember

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

*The Analyze of Depth of Feed to Head's Vibration and Workpiece Surface Roughness
on Surface Grinding Process, 2012.*

Eristia Gita Vimaladayu

*Mechanical Engineering Department
Engineering Faculty, Jember University*

ABSTRACT

The quality of surface roughness from a component can be softened, one of the them is by using grinding process. It is a machining process that is done by a chisel, a grinding stone of which shape is disk. In the surface grinding process, a deviation can't be prevented. Cutting parameter is one of reasons which causes deviation in grinding process that will effect on count of vibration head of grinding machine and surface roughness of work piece. Regression analyze is used to know the effect of cutting parameter on head of grinding machine's head and roughness of work piece. The parameter is depth of feed (a). From research, we know that it effects 80,5 % to head's vibration and 97,6 % to surface roughness of work piece. It is caused by cutting resultant and feeding resultant that happens when grinding stone cut work piece so that head's vibration and surface roughness of work piece happen.

Keywords: *Depth of Cut, Vibration, Surface Soughness*

RINGKASAN

Analisis Pengaruh Kedalaman Pemakanan terhadap Getaran *Head* dan Kekasaran Permukaan Benda Kerja pada Proses Gerinda Permukaan; Eristia Gita Vimaladayu, 071910101010; 2012: 48 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan.

Penggerindaan permukaan adalah suatu teknik penggerindaan yang mengacu pada pembuatan bentuk datar dan permukaan yang tidak rata pada sebuah benda kerja yang berada dibawah batu gerinda yang berputar. Pada umumnya, mesin gerinda digunakan untuk penggerindaan permukaan yang meja mesinnya bergerak horizontal bolak-balik.

Struktur mesin gerinda terdiri dari bagian yang tetap (*fixed*) dan bagian yang bergerak. Bagian-bagian mesin tersebut memiliki kekakuan tertentu, oleh karena itu dalam merencanakan mesin sangat perlu mempertimbangkan gaya-gaya yang muncul selama proses pemesinan karena gaya-gaya tersebut dapat menyebabkan deformasi pada struktur mesin gerinda yang menghasilkan kepresisian produk yang tidak baik.

Penyebab terjadinya deformasi mesin gerinda adalah adanya getaran yang timbul akibat proses *chatter*. *Chatter* merupakan tebal gram yang telah mencapai batas kestabilan sehingga terjadi loncatan amplitudo getaran secara tiba-tiba yang akan mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja, umur batu gerinda, dan kebisingan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian seberapa besar pengaruh kedalaman pemakanan terhadap getaran yang ditimbulkan kepala utama (*head*) dan kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan oleh proses gerinda permukaan.

Dari hasil penelitian dapat diketahui pengaruh parameter yang digunakan terhadap nilai akselerasi getaran *head* dan kekasaran permukaan benda kerja yang diperoleh. Variabel bebas (kedalaman pemakanan) mempunyai pengaruh sebesar 80,5% terhadap variabel terikat yaitu getaran dan 97,6% berpengaruh terhadap kekasaran permukaan benda kerja.

Hasil penelitian menyatakan setelah nilai kedalaman pemakanan dinaikkan maka nilai akselerasi getaran *head* dan kekasaran permukaan benda kerja juga bertambah besar, hal ini disebabkan karena adanya gaya potong yang terjadi pada saat batu gerinda memotong benda kerja sehingga menyebabkan terjadinya getaran pada proses gerinda dan secara otomatis semakin dalam pemakanannya maka getaran semakin bertambah besar. Kedalaman pemakanan yang besar juga akan mengakibatkan gaya gesek antara batu gerinda dan benda kerja semakin besar yang mengakibatkan kekasaran permukaan.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas hidayah dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat kami lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif, dalam menunjang kemampuan kami dalam menajalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Dalam pelaksanaannya kami tidak lepas dari kesulitan dan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari proses pembuatan skripsi sampai penyusunan selesai baik mengenai ilmu yang bermanfaat, moral dan sikap serta tanggung jawab dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan demikian saya mengucapkan terima kasih pada:

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. Santoso Mulyadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Yuni Hermawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang memberikan arahan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Hari Arbiantara, S.T., M.T., selaku penguji pertama dan Robertus Sidhartawan, S.T., M.T. selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan waktu.
5. Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan.
7. Ayahku Teguh Sumarsono dan Ibuku Endang Werdiningsih tercinta, terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang tak henti-hentinya .
8. Alm. Bapak Soemardi, terima kasih untuk dukungan yang tidak pernah surut, Mamak Yoesnelly Tersayang, Alm. Mbah Kakung Soegiharso &

Mbah Utu Misinah, semua Om dan Tante, juga adik-adikku tersayang *especially* Teten Raga Sumarsono dan Muhammad Nur Ade Syafputra, semoga kelak kalian juga jadi Sarjana.

9. Iwan Suharso, *thank you for your love and support for more than 11 years, hopefully will always be that be.*

10. Sahabat-sahabatku Firman Dwi W., Agil Sayekti, Wahyu Harmanto, M. Sigit Wijanarko, Rahmad Hari E., Prima Yogie AL., dr. Adhkiatul Muslihatin, dan Ratna Frenty N., S.KM.,

11. Manteman BRONIS (BRONDong maNIs naik Scooter).

12. Teman-temanku TK ABA III, SDN Sumberpucung XII, SMPN 37 Surabaya, dan SMAN 2 Surabaya.

13. Teman-teman Teknik Mesin seluruh angkatan, *especially* 7Enginee, manusia tidak pernah luput dari salah, mohon maaf jika selama kita bersama ada tindakan yang kurang berkenan dan terima kasih atas kerja sama yang baik selama ini.

14. Kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu menyelesaikan pendidikan di Universitas Jember ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu .

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

Jember, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

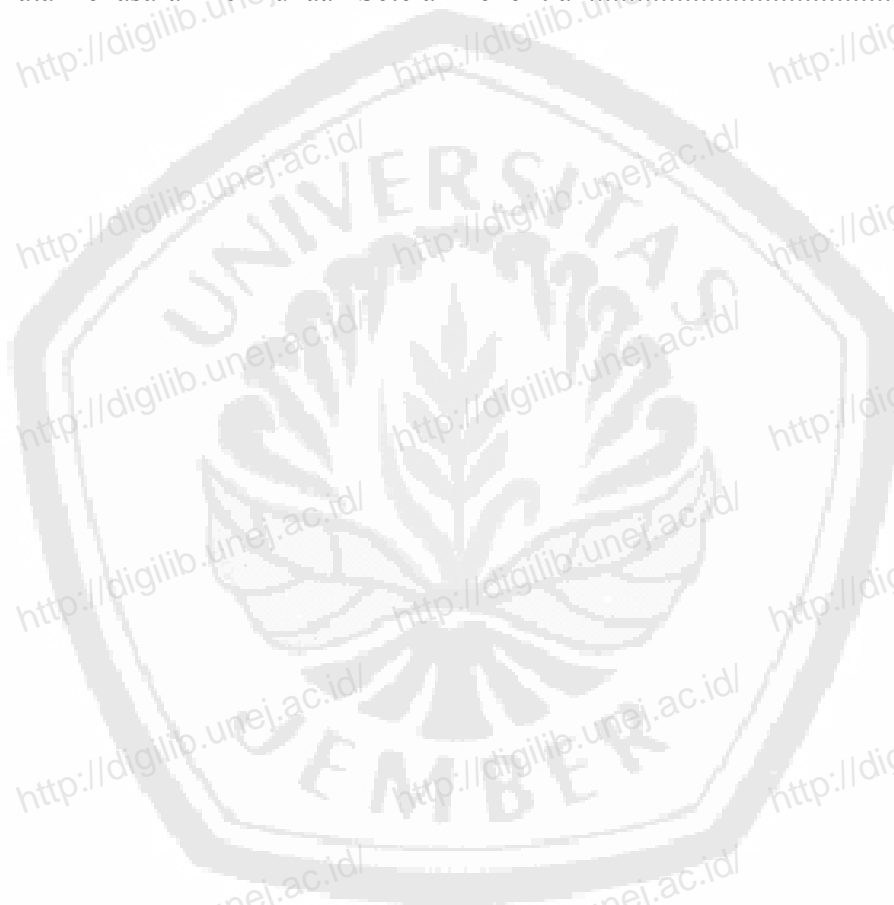
	Halaman
HALAMAN SAMBUTAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mesin Gerinda Permukaan	4
2.1.1 Jenis Mesin Gerinda Permukaan	5
2.1.2 Bagian-bagian Mesin Gerinda Permukaan	7
2.1.3 Proses Penggerindaan Permukaan.....	13
2.2 Getaran	15
2.2.1 Getaran dalam Konteks Umum	15

2.2.2 Getaran dalam Konteks Khusus	16
2.3 Kekasaran Permukaan	17
2.4 Alat Pengukur Getaran	20
2.5 Alat Pengukur Kekasaran Permukaan	21
2.6 Analisis Regresi	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Metode Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3 Bahan dan Alat	23
3.3.1 Bahan	23
3.3.2 Alat	24
3.4 Variabel Pengukuran	24
3.5 Pelaksanaan Penelitian	24
3.5.1 Prosedur Percobaan Proses Gerinda	24
3.5.2 Prosedur Pengambilan Data Getaran	25
3.5.3 Prosedur Pengambilan Data Kekasaran Permukaan	25
3.5.4 Penyajian Data	25
3.5.5 Pengolahan Data dengan Regresi	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Analisis Getaran	30
4.2 Analisis Regresi Linier Sederhana	31
4.2.1 Permodelan Regresi Linier Sederhana	32
4.2.2 Memeriksa <i>Mean Square Residual</i>	33
4.2.3 Memeriksa Utilitas Model	33
4.2.4 Memeriksa Ukuran Kecukupan Model	34
4.2.5 Memeriksa <i>Unusual Observation</i>	35
4.2.6 Probabilitas Normal Residual	35
4.3 Uji Kenormalan Residual Model Regresi	36
4.4 Pembahasan	38

4.5 Analisis Kekasaran Permukaan	38
4.6 Analisis Regresi Linier Sederhana	39
4.6.1 Permodelan Regresi Linier Sederhana	40
4.6.2 Memeriksa <i>Mean Square Residual</i>	41
4.6.3 Memeriksa Utilitas Model	41
4.6.4 Memeriksa Ukuran Kecukupan Model	42
4.2.5 Probabilitas Normal Residual	43
4.7 Uji Kenormalan Residual Model Regresi	44
4.8 Pembahasan	45
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Penyajian Data Getaran.....	26
3.2 Penyajian Data Kekasaran Permukaan.....	27
4.1 Data Getaran Setelah Penelitian.....	31
4.2 Data Kekasaran Permukaan Setelah Penelitian.....	39



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Mesin Gerinda Permukaan (<i>Surface Grinding</i>)	4
2.2 Mesin Gerinda Permukaan Horizontal dengan Gerak Meja Bolak-bali.....	5
2.3 Mesin Gerinda Permukaan Horizontal dengan Gerak Meja Berputar	5
2.4 Mesin Gerinda Permukaan Vertikal dengan Gerak Meja Bolak-balik	6
2.5 Mesin Gerinda Permukaan Vertikal dengan Gerak Meja Berputar	6
2.6 Bagian Utama Mesin Gerinda Permukaan	7
2.7 Meja Magnet Listrik	8
2.8 Meja Magnet Permanen	9
2.9 Ragum Mesin Presisi	10
2.10 Ragum Sinus	10
2.11 Meja Sinus Universal	11
2.12 Blok Penghantar Magnet	11
2.13 <i>Dresser</i>	12
2.14 Kedalaman Pemakanan pada Proses Gerinda Permukaan	14
2.15 Penggerindaan Keliling	14
2.16 Penggerindaan Muka	15
2.17 Frekuensi, Amplitudo, dan Akselerasi	15
2.18 Aplikasi Getaran Bebas	17
2.19 Aplikasi Getaran Paksa	17
2.20 Posisi Profil Kekasaran Permukaan	19
2.21 <i>Vibration Tester</i>	21
2.22 <i>Surface Roughness Tester</i>	21
3.1 Profil Benda Kerja	23
4.1 Output Analisis Regresi Sederhana	32
4.2 Taksiran Model Regresi	32
4.3 ANOVA	33
4.4 Output Uji Parameter Model	33

4.5	Output Uji Kecukupan Model	34
4.6	<i>Unusual Observation</i>	35
4.7	Grafik Probabilitas Normal Residual	36
4.8	Plot Distribusi Normal Residual	37
4.9	Output Analisis Regresi Sederhana	40
4.10	Taksiran Model Regresi	40
4.11	ANOVA	41
4.12	Output Uji Parameter Model	41
4.13	Output Uji Ukuran Kecukupan Model	42
4.14	Grafik Probabilitas Normal Residual	43
4.15	Plot Distribusi Normal Residual	44

