



**GETARAN PAHAT PADA PROSES MESIN SEKRAP BC 60-63  
AKIBAT KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN DAN SUDUT  
PAHAT**

**SKRIPSI**

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

Oleh,  
**Deny Novydyanto**  
**NIM 081910101018**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



## Persembahan

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Getaran Pahat Pada Proses Mesin Sekrap BC 60-63 Akibat Kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Sudut Pahat,” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapakku Afandin dan Mamaku Dwi Endang Listyaningsih yang selalu memberikan doa dan dukungan dari segi apapun, serta kasih sayang yang tidak pernah putus. Aku menyayangi kalian.
2. Pakdhe Ri dan Budhe Elly yang menjadi orang tua kedua di Jember. Serta keluarga Pak Agus, Pak Burah dan Dinda yang membuat suasana di Jember seperti rumah sendiri.
3. Keluarga besarku yang ada di Gresik dan Sidoarjo yang selalu mendoakan dan mendukung dengan tulus.
4. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bapak. Santoso Mulyadi, S.T., M.T selaku Dosen pembimbing utama, Bapak Hari Arbiantara S.T., M.T selaku Dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini, Dosen Penguji I Bapak. Yuni Hermawan, S.T., M.T. dan Dosen Penguji II Bapak. Robertus Sidartawan.,S.T., M.T.

5. Seluruh Guru-guruku dari TK, SD, SLTP, SMA dan Guru mengaji yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu.
6. Mas Yoyong, Denny, Ragil, Mas Toni yang telah membantu dan menemani dalam susah senang mengerjakan skripsi ini, Sukses buat kita semua.
7. Keluarga besar MC'Engine 08: Ragil Adis Dewantoro, Eka Septiawan Fd, Hanung Alfi Nugraha, Ardhi Sulistiyo Haryo, Sinung Trah Utomo, Skriptyan NHS, Alvin Zakaria, Raditya Wahyu, Amu'thi Wahyu Nugroho, Gahan Satwika, Eko Fridayadi, Ronny Prastya Aditama, Kumaranata Kusumaning Asmara, Intan Maimuna, Wahyu Trialinggaan, Hiding Cahyono, Sulis Prayogi, Umar Fajar, Ahmad Saifi, Denny Indrianto, Fendi Anggara, Indra Permana, Ferdi Yuda, Nurman Martafi, Andreas Tri Omega, Neno Twoelefag Yusenda, Anggun Panata Gama, Khoirul Hadi Iswanto, Andre Arif, Andri Cahya, Rifki Arianto, Mohammad Syafiuddin (Asix), Ahmad Faisal, Kemal Faza Anfaroz, Fandy Maulana Syah Rizal (BF), Alm. Sareka Reza, Yanuar Feridianto, Fuad Nurdiansyah, Amri Hadi, Dimas Ghafar Asy Syakuri, Afief Syarifuddin, Erik Kurniawan, Try Bayu Pamungkas, Sabar Riyanto, Bagus. "Persahabatan ini akan menjadi indah jika kita kenang dan akan menjadi bermakna jika kita saling melengkapi".
8. Teman KKT Desa Cumedak, Hari, Rifqi, Ali, Novi, Ridha, Herwin dan Citra yang telah menemani dan berbagi suka dan duka bersama. KKT yang akan selalu terkenang.
9. Teman-teman "Mbolang" Iconk, Ridha, Tyas, Nana, Santi dan Ratih. Have fun go mad.
10. Keluarga #mempASUna: Poet, Tila, Yuan, Faris, Yayan, Alm. Andre. Persahabatan kita tak akan berakhir.
11. My Besties: Uthia, Dhana, Dhoni, Shinta, Cita, Udin, Klepon, Dimas, Tika.
12. Keluarga besar IMAGRES (Ikatan Mahasiswa Gresik).
13. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## ***MOTTO***

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka.”

(QS. Ar ra'd : 11).

“Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah, sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakal kepada-Nya.”

(QS. Ali Imron : 159)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat, dan Allah Maha Mengetahui

apa yang kamu kerjakan.

(QS. Al Mujadalah : 11)

“Raihlah ilmu, untuk meraih ilmu belajarlh untuk tenang dan sabar.”

(Khalifah Umar Bin Khattab)

“Dan Allah menyukai orang-orang yang sabar.”

(QS. Ali Imron : 146)

“Bersabarlah, karena sabar akan menuntun pada kebaikan.”

(Deny Novydyanto)

“Jujurlah pada dirimu sendiri setelah itu jujur kepada orang lain.”

(Deny Novydyanto)

*“Solidarity Forever”*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deny Novydyanto

NIM : 081910101018

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul: ” *Getaran Pahat Pada Proses Mesin Sekrap BC 60-63 Akibat Kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Sudut Pahat*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika didalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Januari 2013  
Yang menyatakan,

Deny Novydyanto  
081910101018

**SKRIPSI**

**GETARAN PAHAT PADA PROSES MESIN SEKRAP BC 60-63  
AKIBAT KECEPATAN POTONG, GERAK MAKAN DAN SUDUT  
PAHAT**

Oleh  
**Deny Novydyanto**  
**081910101018**

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Hari Arbiantara, S.T., M.T.

## PENGESAHAN

Laporan Skripsi yang berjudul "*Getaran Pahat Pada Proses Mesin Sekrap BC 60-63 Akibat Kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Sudut Pahat*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 16 Januari 2013  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui  
Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Anggota I,

Anggota II,

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

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

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik,

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

## RINGKASAN

**Getaran Pahat Pada Proses Mesin Sekrap BC 60-63 Akibat Kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Sudut Pahat;** Deny Novydyanto, 081910101018; 2012: 82 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Mesin sekrap adalah suatu mesin perkakas yang digunakan untuk mengubah permukaan benda kerja menjadi permukaan rata, bertingkat, menyudut, dan alur sesuai dengan bentuk serta ukuran yang dikehendaki. Proses sekrap merupakan proses yang hampir sama dengan proses mesin bubut, yang membedakan yaitu pada proses gerak potongnya. Pada proses sekrap mesin perkakas dengan gerakan utama lurus bolak-balik secara vertikal maupun horizontal. Gerak potong pahat pada benda kerja merupakan gerakan lurus translasi. Dalam hal ini benda kerja dalam keadaan diam dan pahat bergerak lurus translasi. Pada saat pahat melakukan gerak balik, benda kerja juga melakukan gerak umpan (*feeding*). Sehingga punggung pahat akan tersangkut pada benda kerja yang sedang bergerak. Dalam dunia industri mesin sekrap digunakan untuk mengerjakan bidang-bidang yang rata, cembung, cekung, beratur, pada posisi mendatar, tegak, maupun miring, dll.

Pada proses pengerjaan logam dengan mesin sekrap akan terjadi peristiwa tumbukan antara pahat dan benda kerja, yaitu pada saat bertemunya pahat dengan benda kerja. Tumbukan ini akan menimbulkan beban *impact* pada pahat dan benda kerja. Selain itu karena adanya sifat kelentingan bahan, maka pahat dan benda kerja akan bergetar. Getaran ini kemudian diteruskan ke struktur mesin sekrap.

Dari hasil penelitian dapat diketahui pengaruh parameter yang digunakan terhadap nilai akselerasi getaran benda kerja yang diperoleh. Dapat dilihat nilai getaran pahat terkecil dihasilkan dari pengambilan data percobaan ke-3 yaitu  $0.00048 \text{ m/s}^2$  dengan penggunaan kecepatan potong 5 m/menit, gerak makan 0.2 mm/langkah dan sudut pahat  $80^\circ$ . Sedangkan nilai akselerasi getaran pahat terbesar didapatkan



dari pengambilan data percobaan ke-25 yaitu  $0.0024575 \text{ m/s}^2$  dengan penggunaan kecepatan potong 11 m/menit, gerak makan 0.8 mm/langkah dan sudut pahat  $30^\circ$ .

Dari persamaan regresi dapat diketahui kecepatan potong, gerak makan dan sudut pahat berpengaruh terhadap terjadinya akselerasi getaran. Hasil penelitian secara umum bahwa nilai akselerasi getaran, setelah nilai kecepatan potong, gerak makan dinaikkan dan sudut pahat dikecilkan maka nilai akselerasi getaran benda kerja bertambah besar.

## SUMMARY

**Tool Cutting Vibration In Shaping Machine 60-63 BC Because Of Cutting Speed, Feeding And Tool Cutting Angle;** Deny Novydyanto, 081910101018; 2012: 82 pages; Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Shaping machine is a machine tool used to modify the surface of the workpiece into a flat surface, graded, angled, and the flow corresponding to the shape and size desired. Shaping process is similar to the lathe, the difference is in motion the process of intersection. In the shaping machine process with straight main motion back and forth vertically or horizontally. Tool cutting motion in a straight motion of the workpiece is translational. In this case the workpiece is stay and cutting tool is straight translational motion. When the cutting tool motion is back, the workpiece is feeding. So the cutting tool's back stuck in a moving workpiece. Shaping machinery industry in the world used to work on flat area, convex, concave, disorderly, in a horizontal position, vertical, or oblique, etc.

In the metal working process with a machine shaping collision events will occur between the cutting tool and the workpiece, it's happen when the cutting tool meet the workpiece. This collision will cause impact loads on the cutting tool and the workpiece. In addition because of the resilience properties of materials, the cutting tool and the workpiece will vibrate. These vibrations are then transmitted to the machine structure shaping.

From the research results can be seen the effect of the parameters used to obtain the chatter values. Can be seen carving the smallest value of the vibration generated from experimental data 3 is  $0.00048 \text{ m/s}^2$  at  $n = 5 \text{ m/min}$ ,  $f = 0.2$  and  $\kappa_r = 80^\circ$ . While the biggest tool cutting vibration acceleration values obtained from experimental data collection to 25 is  $0.0024575 \text{ m/s}^2$  at  $n = 11 \text{ m/min}$ ,  $f = 0.8$  and  $\kappa_r = 30^\circ$ .

The general result of vibration acceleration, after the cutting speed, feeding motion increase and tool cutting angle decrease are the value of vibration acceleration of the workpiece increases.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran 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 proposal sampai penyusunan selesai baik mengenai ilmu yang bermanfaat, moral dan sikap serta tanggung jawab dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan demikian kami 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 Hari Arbiantara, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang memberikan arahan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Prof. Dr. Ing. Suhardjono, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Lab. Pemesinan Universitas Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memberikan bantuan dalam penelitian khususnya pada saat proses pengujian penelitian;
5. Yuni Hermawan., S.T., M.T., selaku penguji pertama dan Robertus Sidartawan, S.T., M.T., selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan waktu;
6. Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan;

8. Bapak dan mama tercinta atas dukungan yang tiada henti-hentinya;
9. Semua teman Mesin 2008 baik S1 maupun D3 yang telah menjadi saudara, rekan kuliah, teman main terima kasih atas segala doa, canda, bantuan dan semuanya yang kalian berikan;
10. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2006 s/d 2011, manusia tidak pernah luput dari salah, mohon maaf jika selama kita bersama ada tindakan yang kurang berkenan. Terus semangat perjuangan di depan semakin berat;
11. Kepada seluruh pihak yang telah 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 kami mengharapkan pada para pembaca dapat merevisi dan manjadikan lebih baik, kami berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca, terima kasih.

Jember, Januari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Mesin Sekrap</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Pengertian Mesin Sekrap .....	5
2.1.2 Mesin Sekrap dan Jenis-jenisnya .....	6
2.1.3 Bagian – bagian Utama Mesin Sekrap.....	9
2.1.4 Alat Potong .....	10
2.1.5 Klasifikasi Baja Karbon.....	11
2.1.6 Elemen Dasar Proses Sekrap .....	12
<b>2.2 Perencanaan Proses Sekrap</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 Pencekaman Benda Kerja .....	13
2.2.1 Syarat Pengekleman Benda Kerja.....	14
<b>2.3 Proses Sekrap</b> .....	<b>15</b>
2.3.1 Menjalankan Mesin.....	15
2.3.2 Proses Penyekrapan .....	15

<b>2.4</b>	<b>Getaran.....</b>	<b>18</b>
2.4.1	Getaran Dalam Konteks Umum.....	18
2.4.2	Getaran Dalam Konteks Khusus.....	21
2.4.3	Getaran Permesinan .....	22
2.4.4	Tujuan Pengukuran Getaran .....	23
<b>2.5</b>	<b>Rangkaian Peralatan Percobaan .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>		<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Metode Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Tempat dan Waktu .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>Bahan dan Alat.....</b>	<b>28</b>
3.3.1	Bahan .....	28
3.3.2	Alat.....	29
<b>3.4</b>	<b>Variabel Pengukuran .....</b>	<b>29</b>
3.4.1	Variabel Terikat .....	29
3.4.2	Variabel Bebas .....	29
<b>3.5</b>	<b>Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>30</b>
3.5.2	Prosedur Percobaan Proses Sekrap .....	30
3.5.3	Prosedur Pengambilan Data Getaran .....	30
3.5.4	Penyajian Data .....	31
<b>3.6</b>	<b>Alur Kerja Penelitian.....</b>	<b>34</b>
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>36</b>
<b>4.1</b>	<b>Tinjauan Umum Akselerasi Getaran .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2</b>	<b>Data Hasil Percobaan Pengujian Getaran.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3</b>	<b>Uji Asumsi Klasik.....</b>	<b>37</b>
4.3.1	Uji Normalitas.....	37
4.3.3	Uji Independen .....	40
4.3.4	Uji Multikolonieritas .....	40
4.3.5	Uji Autokolerasi .....	41
<b>4.4</b>	<b>Analisis Regresi Data Getaran.....</b>	<b>42</b>
4.4.1	Pemodelan Regresi.....	43
4.4.2	Uji Kesesuaian Model.....	44

4.4.3 Koefisien Determinasi.....	45
4.4.4 Analisis Persamaan Regresi.....	45
<b>4.5 Pembahasan .....</b>	<b>46</b>
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN A. TABEL.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN B. FOTO KEGIATAN PENGUJIAN .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN C. BENDA KERJA SETELAH PERCOBAAN.....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN D. GRAFIK GETARAN .....</b>	<b>61</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Mesin Sekrap.....	6
Gambar 2.2 Mesin Sekrap datar atau horizontal ( <i>shaper</i> ).....	7
Gambar 2.3 Mesin Sekrap Vertikal ( <i>slotter</i> ) .....	8
Gambar 2.4 Mesin Sekrap Eretan.....	8
Gambar 2.5 Mekanisme Mesin Sekrap.....	9
Gambar 2.6. Prinsip Pemotongan .....	10
Gambar 2.7. Jenis Pahat Sekrap .....	11
Gambar 2.8. Elemen Dasar Proses Sekrap .....	12
Gambar 2.9 Pencekaman Benda Kerja Persegi .....	13
Gambar 2.10 Pencekaman Benda Tidak Rata .....	13
Gambar 2.11 Pencekaman Sumbu atau Tabung .....	14
Gambar 2.12 Pengkleman Benda Kerja .....	14
Gambar 2.13 Syarat Pengkleman .....	14
Gambar 2.14 Klem Samping .....	15
Gambar 2.15 Penyekrapan Alur Luar.....	17
Gambar 2.16 Frekuensi, Amplitude dan Akselerasi.....	19
Gambar 2.17 Gelombang Transversal .....	20
Gambar 2.18 Gelombang Longitudinal .....	20
Gambar 2.19 Aplikasi Getaran Bebas pada Piston.....	21
Gambar 2.20 Aplikasi Getaran Paksa pada Benda Kerja yang Diberi Tekanan.....	21
Gambar 2.19 Rangkaian Peralatan Percobaan.....	24
Gambar 2.20 Analog digital converter .....	25
Gambar 2.21 Accelerometer.....	26
Gambar 2.22 Charge Amplifier .....	27
Gambar 3.1 Profil Benda Kerja .....	28
Gambar 4.1 Plot Uji Distribusi Normal .....	38
Gambar 4.2 Plot Residuals the Fitted Values .....	39
Gambar 4.3 Plot Residual Versus Order .....	40
Gambar 4.4 Analisis Korelasi untuk Getaran, Kecepatan Potong, Gerak Makan dan Sudut Pahat .....	41
Gambar 4.5 Output Analisis Regresi Berganda.....	43

Gambar 4.6 Output Uji Parameter Model .....45

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penyajian data.....	32
Tabel 4.1 Data getaran setelah dilakukan pengujian .....	37