

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PARAMETER  
KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN  
PEMAKANAN TERHADAP KUALITAS PRODUK BAJA S45C  
AKIBAT GETARAN PADA MESIN MILLING UNIVERSAL**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Program  
Pendidikan Strata Satu



Oleh :

**MUHAMMAD FAHMI FADHILLAH**

**41187001160033**

**PROGRAM TEKNIK MESIN S 1  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan didepan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam “45”

### **ANALISIS PENGARUH VARIASI PARAMETER KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KUALITAS PRODUK BAJA S45C AKIBAT GETARAN PADA MESIN MILLING UNIVERSAL**

Nama : Muhammad Fahmi Fadhillah  
NPM : 41187001160033  
Jurusan : Mesin S-1  
Fakultas : Teknik

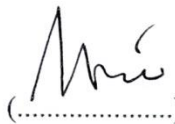
Bekasi, 18 Juli 2023

Tim Penguji

Nama Anggota Dewan Penguji

Tanda Tangan

Anggota I : Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng  
NIK 45104052015010

  
(.....)

Anggota II : Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.  
NIK 45102012018001

  
(.....)

Anggota III : Riri Sadiana, S.Pd., M.Si  
NIK 45104052015009

  
(.....)

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PARAMETER  
KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN  
PEMAKANAN TERHADAP KUALITAS PRODUK BAJA S45C  
AKIBAT GETARAN PADA MESIN MILLING UNIVERSAL**

Dipersiapkan dan disusun oleh:


**MUHAMMAD FAHMI FADHILLAH**

**41187001160033**


Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Juli 2023

Disetujui oleh:

Pembimbing I

  
Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.  
NIK 45101022008001

Pembimbing II

  
Aep Surahto, S.T., MT  
NIK 45114082009025

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

  
R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.  
NIK 45101032013007

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fahmi Fadhillah

NPM : 41187001160033

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

E-mail : [mfahmif10@gmail.com](mailto:mfahmif10@gmail.com)

Menyatakan bahwa penelitian saya yang berjudul **“Analisis Pengaruh Variasi Kecepatan Pemakanan dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kualitas Produk Baja S45C Akibat Getaran Pada Mesin Milling Universal”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 18 Juli 2023



The image shows an official stamp of the author, Muhammad Fahmi Fadhillah. The stamp is rectangular and contains the text "SEKOLAH TEKNIK MESIN" on the left, "METERAI TEMPEL" in the center, and "EA5AKX54277099" at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Muhammad Fahmi Fadhillah

# SCAN BUKTI BEBAS PLAGIASI



## PLAGIARISM SCAN REPORT

	5% Plagiarised		95% Unique	<b>Date</b>	2023-08-08
				<b>Words</b>	558
				<b>Characters</b>	3781

## Content Checked For Plagiarism

### ABSTRAK

Pengerjaan pemesinan milling universal sangat penting dalam menentukan hasil kualitas dari material tersebut, terutama pada tingkat kekasaran produk baja S45C yang sekarang umumnya banyak digunakan dalam berbagai macam kebutuhan di bidang industri. Penentuan parameter milling menggunakan kecepatan pemakanan feeding dan kedalaman pemakanan dept of cut yang sesuai sangatlah penting untuk memperoleh kekasaran permukaan yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan pemakanan feeding dan kedalaman pemakanan dept of cut terhadap kualitas produk baja S45C akibat getaran yang dihasilkan dari mesin milling universal. Parameter variasi kecepatan pemakanan feeding 42 mm/min, 55 mm/min, 74 mm/min dan kedalaman pemakanan dept of cut 0.25 mm, 0.5 mm, dan 0.75 mm. Didapatkan hasil dari alat pengukuran kecepatan getaran vibration meter benetech GM63A, dan alat pengukuran kekasaran permukaan surface roughness tester SJ-210 mitutoyo. Hasil dari parameter kecepatan pemakanan feeding 42 mm/ min dan kedalaman pemakanan dept of cut 0.25 mm mendapatkan nilai kecepatan getaran pada mesin milling yaitu 0.5 mm/s, dan nilai kekasaran permukaan yaitu 1.357  $\mu\text{m}$ . Hasil dari parameter kecepatan pemakanan feeding 55 mm/ min dan kedalaman pemakanan dept of cut 0.5 mm mendapatkan nilai kecepatan getaran pada mesin milling yaitu 0.6 mm/s, dan nilai kekasaran permukaan yaitu 2.252  $\mu\text{m}$ . Hasil dari parameter kecepatan pemakanan feeding 74 mm/ min dan kedalaman pemakanan dept of cut 0.75 mm mendapatkan nilai kecepatan getaran pada mesin milling yaitu 0.7 mm/s, dan nilai kekasaran permukaan yaitu 2.914  $\mu\text{m}$ . Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kecepatan pemakanan feeding dan kedalaman pemakanan dept of cut dapat meningkatkan getaran pada mesin milling universal yang berdampak menurunnya kualitas produk yang dihasilkan.

Kata kunci: Kekasaran permukaan, feeding, dept of cut, vibration, S45C, spindle, milling

### ABSTRACT

Machining using universal milling is crucial in determining the quality of the material, especially in terms of surface roughness for S45C steel, which is commonly used in various industrial applications. Determining the milling parameters, such as feeding speed and depth of cut, is essential to achieve the desired surface roughness. The objective of this study is to investigate the influence of feeding speed and depth of cut on the quality of S45C steel products due to the resulting vibration from the universal milling machine. The parameters were varied with feeding speeds of 42 mm/min, 55 mm/min, and 74 mm/min, and depth of cut values of 0.25 mm, 0.5 mm, and 0.75 mm. The measurements were taken using a vibration meter benetech GM63A to measure the vibration speed and a surface roughness tester Mitutoyo SJ-210 to

measure the surface roughness. The results showed that at a feeding speed of 42 mm/min and a depth of cut of 0.25 mm, the vibration speed on the milling machine was 0.5 mm/s, with a surface roughness value of 1.357  $\mu\text{m}$ . At a feeding speed of 55 mm/min and a depth of cut of 0.5 mm, the vibration speed was 0.6 mm/s, with a surface roughness value of 2.252  $\mu\text{m}$ . Finally, at a feeding speed of 74 mm/min and a depth of cut of 0.75 mm, the vibration speed was 0.7 mm/s, with a surface roughness value of 2.914  $\mu\text{m}$ . The results of the study indicated that increasing the feeding speed and depth of cut led to an increase in vibration on the universal milling machine, which consequently resulted **in a decrease in the quality of the produced products.**

Keywords : Surface roughness feeding, dept of cut, vibration, S45C, spindle, milling

### Matched Source

#### Similarity 7%

**Title:** Redesigning an automated production cell for increased ...

Jun 4, 2023 — long-term improvements and may also result in a decrease in the quality of the produced products..

Measuring performance helps companies to ...

<https://mdh.diva-portal.org/smash/get/diva2:1770080/FULLTEXT01.pdf>

Check By:  Dupli Checker

## **MOTTO**

“Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah SWT”

(QS. Hud : 88)

“Kesempatan untuk sukses di setiap kondisi selalu dapat diukur oleh seberapa besar kepercayaan kamu pada diri sendiri.”

(Robert Collier)

“Teruslah Berbuat baik. Yakinlah setiap perbuatan akan kembali kepada kita sendiri, maka fokuslah untuk berpikir baik, berkata baik, berbuat baik, dan berhati baik.”

(AA Gym)

“Dan kami menciptakan besi yang mempunyai kekuatan hebat dan banyak manfaat bagi manusia, dan agar Allah mengetahui siapa yang menolong agamanya dan Rasul-rasulnya walaupun (Allah) tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Mahakuat, Mahaperkasa.”

(QS. Al Haddid [57]: 25)

## **PERSEMBAHAN**

- Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Atas taburan rahmat dan karuniaMu yang telah memberikan kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan arti cinta dan kasih sayang.
- Kedua orang tua saya Ibu ‘Marlia Ulfah’ dan Bapak ‘Redi Khairudi’ yang benar-benar sangat hebat dimata saya dan tiada tertandingnya didunia ini, dimana telah membesarkan, mendidik dan memberikan doa serta dukungan dalam bentuk apapun. Oleh karena itu persembahan ini memberikan sedikit bukti kasih sayang, dan terimakasih saya kepada bapak dan ibu.
- Istri tercinta ‘Ayu Amara’ yang sudah memberikan semangat dukungan dan selalu mendoakan yang terbaik untuk saya.
- Kedua Adik kandung ‘Kharisma Nuroktaviani’ dan ‘Shasfa Rafania’ yang sudah memberikan semangat dan bantuan apapun hingga tiada hentinya didalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
- Seluruh keluarga besar dan almamaterku.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.*

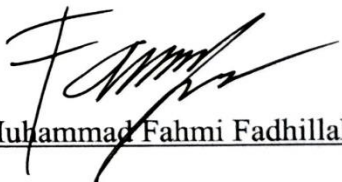
Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayahnya dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“ANALISIS PENGARUH VARIASI PARAMETER KECEPATAN PEMAKANAN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KUALITAS PRODUK BAJA S45C AKIBAT GETARAN PADA MESIN MILLING UNIVERSAL”**

sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin S1 di Fakultas Teknik Universitas Islam ‘45’ Bekasi. Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang sudah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Serta skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hermanto., Drs., M.M., M.Pd. Selaku Rektor Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak H. Sugeng, S.T, M.T. Selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Kaprodi Teknik Mesin S-1.
4. Bapak Taufiqur Rokhman, S.T, M.T. dan Aep Surahto, S.T., M.T Selaku dosen pembimbing dalam skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi yang selalu mendukung kelancaran pembuatan skripsi ini.
6. Teman-teman Teknik Mesin khususnya kelas reguler pagi angkatan 2016 untuk kerjasama, kebersamaan, dan kekompakannya hingga sampai pada saat ini.

Penulis mendoakan yang terbaik selalu untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap penuh semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan ilmu bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 18 Juli 2023



Muhammad Fahmi Fadhillah

## ABSTRAK

Pengerjaan pemesian *milling* universal sangat penting dalam menentukan hasil kualitas dari material tersebut, terutama pada tingkat kekasaran produk baja S45C yang sekarang umumnya banyak digunakan dalam berbagai macam kebutuhan di bidang industri. Penentuan parameter *milling* menggunakan kecepatan pemakanan *feeding* dan kedalaman pemakanan *dept of cut* yang sesuai sangatlah penting untuk memperoleh kekasaran permukaan yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan pemakanan *feeding* dan kedalaman pemakanan *dept of cut* terhadap kualitas produk baja S45C akibat getaran yang dihasilkan dari mesin *milling* universal. Parameter variasi kecepatan pemakanan *feeding* 42 mm/min, 55 mm/min, 74 mm/min dan kedalaman pemakanan *dept of cut* 0.25 mm, 0.5 mm, dan 0.75 mm. Didapatkan hasil dari alat pengukuran kecepatan getaran *vibration meter benetech* GM63A, dan alat pengukuran kekasaran permukaan *surface roughness tester* SJ-210 mitutoyo. Hasil dari parameter kecepatan pemakanan *feeding* 42 mm/ min dan kedalaman pemakanan *dept of cut* 0.25 mm mendapatkan nilai kecepatan getaran pada mesin *milling* yaitu 0.5 mm/s, dan nilai kekasaran permukaan yaitu 1.357  $\mu\text{m}$ . Hasil dari parameter kecepatan pemakanan *feeding* 55 mm/ min dan kedalaman pemakanan *dept of cut* 0.5 mm mendapatkan nilai kecepatan getaran pada mesin *milling* yaitu 0.6 mm/s, dan nilai kekasaran permukaan yaitu 2.252  $\mu\text{m}$ . Hasil dari parameter kecepatan pemakanan *feeding* 74 mm/ min dan kedalaman pemakanan *dept of cut* 0.75 mm mendapatkan nilai kecepatan getaran pada mesin *milling* yaitu 0.7 mm/s, dan nilai kekasaran permukaan yaitu 2.914  $\mu\text{m}$ . Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kecepatan pemakanan *feeding* dan kedalaman pemakanan *dept of cut* dapat meningkatkan getaran pada mesin *milling* universal yang berdampak menurunnya kualitas produk yang dihasilkan.

**Kata kunci:** Kekasaran permukaan, *feeding*, *dept of cut*, *vibration*, S45C, *spindle*, *milling*

## **ABSTRACT**

*Machining using universal milling is crucial in determining the quality of the material, especially in terms of surface roughness for S45C steel, which is commonly used in various industrial applications. Determining the milling parameters, such as feeding speed and depth of cut, is essential to achieve the desired surface roughness. The objective of this study is to investigate the influence of feeding speed and depth of cut on the quality of S45C steel products due to the resulting vibration from the universal milling machine. The parameters were varied with feeding speeds of 42 mm/min, 55 mm/min, and 74 mm/min, and depth of cut values of 0.25 mm, 0.5 mm, and 0.75 mm. The measurements were taken using a vibration meter benetech GM63A to measure the vibration speed and a surface roughness tester Mitutoyo SJ-210 to measure the surface roughness. The results showed that at a feeding speed of 42 mm/min and a depth of cut of 0.25 mm, the vibration speed on the milling machine was 0.5 mm/s, with a surface roughness value of 1.357  $\mu\text{m}$ . At a feeding speed of 55 mm/min and a depth of cut of 0.5 mm, the vibration speed was 0.6 mm/s, with a surface roughness value of 2.252  $\mu\text{m}$ . Finally, at a feeding speed of 74 mm/min and a depth of cut of 0.75 mm, the vibration speed was 0.7 mm/s, with a surface roughness value of 2.914  $\mu\text{m}$ . The results of the study indicated that increasing the feeding speed and depth of cut led to an increase in vibration on the universal milling machine, which consequently resulted in a decrease in the quality of the produced products.*

**Keywords :** *Surface roughness feeding, dept of cut, vibration, S45C, spindle, milling*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ARTI SINGKATAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>19</b>
1.1 Latar belakang .....	19
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Pengertian Baja .....	7
2.1.1 Berdasarkan Kadar Karbon.....	7

2.1.2 Berdasarkan Komposisi .....	8
2.1.3 Sifat Mekanik Baja .....	9
2.1.4 Struktur Baja.....	9
2.1.5 Baja Karbon JIS S45C .....	10
2.1.6 Uji Brinell .....	10
2.1.7 Unsur Kimia Pada Baja S45C .....	14
2.1.8 Kelebihan dan Kelemahan Baja S45C.....	15
2.2 Kekasaran Permukaan .....	15
2.2.1 Perbedaan Permukaan dan Profil.....	16
2.2.2 Parameter Kekasaran Permukaan .....	18
2.2.3 Pengukuran Kekasaran .....	19
2.3 Proses Milling .....	22
2.3.1 Klasifikasi Proses milling.....	23
2.3.2 Parameter Mesin Milling .....	24
2.3.3 Elemen Dasar Proses Milling .....	25
2.4 Pengertian getaran .....	28
2.4.1 Pengelompokkan Getaran.....	30
2.4.2 Karakteristik Getaran.....	33
2.4.3 Satuan-satuan Pengukuran.....	36
2.4.4 Pengukuran Getaran .....	37
2.4.5 Teknik Pengukuran Getaran Mesin .....	37
2.4.6 Standar Pengukuran.....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	40
3.2 Alat dan Bahan .....	41

3.2.1 Alat .....	41
3.2.2 Bahan .....	44
3.3 Menentukan Parameter Pemakanan Dan Komponen Mekanik.....	45
3.4 Penempatan Alat Ukur .....	45
3.5 Proses milling .....	45
3.6 Pengukuran Getaran .....	46
3.6.1 Prosedur Pengukuran .....	46
3.7 Uji Kekasaran .....	48
3.8 Variabel Penelitian .....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
4.1 Hasil .....	51
4.2 Parameter <i>Milling</i> .....	51
4.2.1 Kecepatan Pemakanan .....	51
4.2.2 Kedalaman Pemakanan (a) .....	52
4.2.3 Kecepatan <i>Spindel</i> (n).....	52
4.2.4 Pengukuran Getaran .....	52
4.3 Pengukuran Kekasaran Permukaan .....	53
4.4 Hasil Pengukuran Getaran dan Kekasaran .....	54
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Uji <i>Brinell</i> .....	13
Tabel 2.2 Mechanical Properties S45C.....	13
Tabel 2.3 Unsur-unsur Kimia Pada Baja S45C .....	14
Tabel 2.4 Nilai Kualitas Kekasaran Permukaan ( <i>Ra</i> ) .....	20
Tabel 2. 5 Cutting Speed.....	27
Tabel 2. 6 Beram per gigi .....	28
Tabel 2. 7 Faktor skala gelombang sinusoidal.....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran.....	54



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Uji <i>Brinell</i> .....	11
Gambar 2.2 Hasil Uji <i>Brinell</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>Software</i> INSIZE ISM-PRO.....	12
Gambar 2.4 Stok 1 .....	12
Gambar 2.5 Stok 2 .....	12
Gambar 2.6 Stok .....	12
Gambar 2.7 Profil.....	16
Gambar 2.8 Ketidakteraturan Profil Tingkat Pertama .....	17
Gambar 2.9 Ketidakteraturan Profil Tingkat Kedua.....	17
Gambar 2.10 Ketidakteraturan Profil Tingkat Ketiga.....	17
Gambar 2.11 Ketidakteraturan Profil Tingkat Empat .....	18
Gambar 2.12 Nilai Kekasaran Sesuai Proses Pengerjaan .....	21
(Rochim, 2001). .....	21
Gambar 2. 13 Skematik dari gerakan-gerakan dan komponen-komponen Mesin <i>milling</i> .....	22
Gambar 2.14 Tiga klasifikasi proses <i>milling</i> .....	23
Gambar 2.15 Jalur pisau frais menunjukkan perbedaan antara gerak makan per gigi (ft) dan kecepatan pemakanan per putaran (fr).....	25
Gambar 2.16 Skematis proses frais vertical dan frais horizontal.....	25
Gambar 2.17 Mekanisme getaran pada mobil .....	30
Gambar 2.18 Getaran <i>Deterministic</i> .....	31
Gambar 2.19 Getaran <i>Deterministic</i> dan <i>Harmonic</i> .....	32

Gambar 2.20 <i>Frequency</i> dan <i>Distance</i> pada getaran .....	33
Gambar 2.21 RMS Amplitudo pada sinyal priodik .....	34
Gambar 2.22 <i>Fundamental</i> Gelombang.....	36
Gambar 2. 23 Posisi Pengukuran Getaran .....	38
Gambar 2.24 Standar Getaran ISO10816 .....	39
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	40
Gambar 3. 2 Mesin <i>Milling</i> Universal .....	42
Gambar 3. 3 Vibration Meter .....	42
Gambar 3. 8 Baja S45C .....	44
Gambar 3. 9 Posisi Pengukuran Getaran Menggunakan <i>Vibration Meter</i> Pada <i>Spindle Head</i> .....	47
Gambar 3. 10 Posisi Pengukuran Getaran Menggunakan <i>Vibration Meter</i> Pada <i>V-Belt House</i> .....	47
Gambar 3. 11 Posisi Pengukuran Getaran Menggunakan <i>Vibration Meter</i> Pada <i>Motor Body</i> .....	48
Gambar 3.12 Pengkalibrasian Alat Ukur <i>Surface Roughness</i> .....	49
Gambar 3.13 Pengambilan Jarak Pengukuran .....	49
Gambar 4.1 Pengambilan Nilai Getaran Menggunakan <i>Vibration Meter</i> .....	52
Gambar 4.2 Pengambilan Ukuran Menggunakan Instrumen <i>Surface Roughness</i> .....	53
Gambar 4.3 <i>Stylus</i> Bergerak Dari Titik Tengah Benda Uji .....	53
Gambar 4.4 Pengukuran Pada Benda Uji.....	54
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kekasaran Permukaan Dengan Variasi Kecepatan Pemakanan dan Kedalaman Pemakanan.....	55

Gambar 4.6 Grafik perbandingan getaran dengan variasi kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan .....56

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kartu Bimbingan
- Lampiran 2 Standar Kekasaran berdasarkan ISO (*Internatonal Organization for Standardization*)
- Lampiran 3 Standar Getaran Mesin (*Vibration Severity Per ISO 10816*)
- Lampiran 4 Foto uji getaran pada mesin milling
- Lampiran 5 Foto uji surface roughness
- Lampiran 6 Foto pengambilan data nilai getaran
- Lampiran 7 Foto pengambilan data nilai kekasaran permukaan

## ARTI SINGKATAN

Vc	: Kecepatan Potong
Ra	: Kualitas Kekasaran Permukaan
$\mu\text{m}$	: Mikrometer
$\mu\text{in}$	: Mikroinchi
Rpm	: Revolusi Per Menit
n	: Kecepatan putar <i>spindle</i>
d	: Diameter
f	: Gerak Pemakanan
mm	: Milimeter
BHN	: <i>Brinell Hardness</i>
JIS	: <i>Japanese Industrial Standard</i>