

SKRIPSI
DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI KEKASARAN
PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA PAHAT HSS DAN KARBIDA
PADA MESIN BUBUT CNC



Aditya Pandora

03051381520039

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

SKRIPSI
DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI KEKASARAN
PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA PAHAT HSS DAN KARBIDA
PADA MESIN BUBUT CNC

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



ADITYA PANDORA

03051381520039

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI
KEKASARAN PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA
PAHAT HSS DAN KARBIDA PADA MESIN BUBUT CNC**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**ADITYA PANDORA
03051381520039**

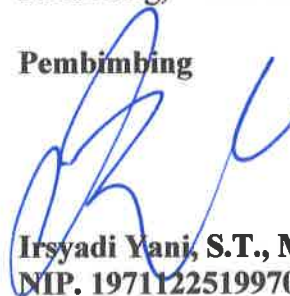
Palembang, Juni 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001**

Pembimbing



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

**NAMA : ADITYA PANDORA
NIM : 03051381520039
JUDUL : DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI
KEKASARAN PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA
PAHAT HSS DAN KARBIDA PADA MESIN BUBUT CNC
DIBERIKAN : JANUARI 2019
SELESAI : JULI 2019**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001**

Palembang, 6 Juli 2019

Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “**Desain Sensor Getaran Untuk Mendeteksi Kekasaran Permukaan Dengan Variasi Mata Pahat HSS dan Karbida pada Mesin Bubut CNC**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 6 Juli 2019.

Palembang, 6 Juli 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D
NIP.197901052003121002

Anggota :

2. Ir. Firmansyah Burlian, M.T
NIP.198105102005011005

3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP.1979092720031004

(.....) 11/7/19
(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP.19712251997021001

Pembimbing Skripsi,

Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP.19712251997021001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Pandora

NIM : 03051381520039

Judul : Desain Sensor Getaran Untuk Mendeteksi Kekasaran Permukaan dengan Variasi Mata Pahat HSS dan Karbida Pada Mesin Bubut CNC

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik, apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 6 Juli 2019



Aditya Pandora
NIM. 03051381520039

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Pandora

NIM : 03051381520039

Judul : Desain Sensor Getaran Untuk Mendeteksi Kekasaran Permukaan
dengan Variasi Mata Pahat HSS dan Karbida Pada Mesin Bubut CNC

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 6 Juli 2019



Aditya Pandora
NIM. 03051381520039

RINGKASAN

DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI KEKASARAN PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA PAHAT HSS DAN KARBIDA PADA MESIN BUBUT CNC.

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 6 Juli 2019

Aditya Pandora; Dibimbing oleh Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D

VIBRATION SENSOR DESIGN TO DETECT SURFACE ROUGHNESS WITH HSS AND CARBIDE CUTTING TOOLS FOR CNC LATHE.

xxvii + 52 halaman, 8 tabel, 34 gambar, 3 lampiran

RINGKASAN

Pada saat ini industri – industri logam yang ada di Indonesia perkembangannya cukup pesat, perkembangan tersebut diikuti oleh semakin meningkatnya kualitas produk yang dituntut, dimana salah satu yang mempengaruhinya adalah kekasaran permukaan. Pemantauan kekasaran permukaan dapat dilakukan dengan melihat karakteristik getaran yang dihasilkan pada saat proses pembubutan material. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan menggunakan Arduino Uno dengan sensor ADXL 345 yang diprogram menggunakan MATLAB untuk mendapatkan nilai rata – rata amplitudo getaran dan FFT. Penelitian dilakukan menggunakan dua mata pahat yang berbeda yaitu Karbida dan HSS. Data getaran yang didapat dari kedua mata pahat tersebut kemudian dibandingkan dengan data pengukuran kekasaran permukaan menggunakan *Surface Roughness Tester* dengan metode *IF – THEN* pada MATLAB. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain alat ukur getaran untuk mendeteksi kekasaran permukaan pada dua jenis mata pahat yang berbeda. Dari analisis didapatkan bahwa nilai getaran dan nilai kekasaran permukaan yang dihasilkan pahat HSS lebih besar dibandingkan pembubutan dengan menggunakan pahat karbida. Untuk variasi kecepatan potong menggunakan pahat karbida didapat amplitudo dengan rentang 0,02g-0,04g menghasilkan kekasaran permukaan dengan rentang $2\mu\text{m}$ - $9\mu\text{m}$ sedangkan pahat HSS didapat amplitudo dengan rentang 0,01g-0,055g menghasilkan kekasaran permukaan dengan rentang $3\mu\text{m}$ - $9,5\mu\text{m}$. Untuk variasi kecepatan makan menggunakan pahat karbida didapat amplitudo dengan rentang 0,01g-0,03g

menghasilkan kekasaran permukaan dengan rentang $2\mu\text{m}$ - $6\mu\text{m}$ sedangkan pahat HSS didapat amplitudo dengan rentang $0,015\text{g}$ - $0,05\text{g}$ menghasilkan kekasaran permukaan dengan rentang $3\mu\text{m}$ - $9\mu\text{m}$. Untuk variasi kedalaman potong menggunakan pahat karbida didapat amplitudo dengan rentang $0,1\text{g}$ - $0,4\text{g}$ menghasilkan kekasaran dengan rentang $2,5\mu\text{m}$ - $5\mu\text{m}$ sedangkan Pahat HSS didapat amplitudo dengan rentang $0,25\text{g}$ - $0,6\text{g}$ menghasilkan kekasaran dengan rentang $3,5\mu\text{m}$ - $5,5\mu\text{m}$.

Kata kunci: Arduino Uno, ADXL345, Kekasaran Permukaan, *Surface Roughness Tester*, Pahat Karbida, Pahat HSS, MATLAB, *IF-THEN*.

SUMMARY

VIBRATION SENSOR DESIGN TO DETECT SURFACE ROUGHNESS WITH HSS AND CARBIDE CUTTING TOOLS FOR CNC LATHE.

Scientific Writing in the form of Thesis, July 6, 2019

Aditya Pandora; Supervised by Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D

DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI KEKASARAN PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA PAHAT HSS DAN KARBIDA PADA MESIN BUBUT CNC.

xxvii + 52 pages, 8 tables, 34 images, 5 attachments

SUMMARY

At this time the metal industries in Indonesia are developing rapidly, this development is followed by the increasing quality of the products demanded, where one of the influences is surface roughness. Understanding the roughness of the surface can be done by looking at the characteristics of the vibrations produced during the material turning process. Therefore the research was conducted using Arduino Uno with ADXL 345 sensor programmed using MATLAB to obtain vibration amplitude and FFT mean values. The research was carried out using two different chisel, carbide and HSS. The vibration data obtained from the two tool are then compared with the surface roughness measurement data using the Surface Roughness Tester with the IF-THEN method in MATLAB. The purpose of this research is to design a vibration-measuring device to detect surface forces in two different types of chisel. From the analysis, it was found that the value of vibration and the surface roughness value produced by the HSS tool was greater than that of turning using a chisel tool. For variations in cutting speed using carbide tools, the amplitude of 0.02g-0.04g yielded surface roughness with a range of 2 μ m -9 μ m while the HSS tool obtained an amplitude ranging from 0.01g to 0.055g resulting in surface roughness with a range of 3 μ m -9.5 μ m. For variations in feeding speed using carbide tools obtained an amplitude ranging from 0.01g to 0.03g yields surface roughness with a range of 2 μ m-6 μ m while the HSS tool obtained amplitude ranging from 0.015g -0.05g produces surface roughness with a range of 3 μ m -

9 μ m. For variations in cutting depth using carbide tools obtained amplitude with a range of 0.1g-0.4g produces roughness with a range of 2.5 μ m-5 μ m while the HSS tool obtained amplitude with a range of 0.25g-0.6g produces roughness with a range of 3.5 μ m -5 , 5 μ m.

Keywords: Arduino Uno, ADXL345, Surface Roughness, Surface Roughness Tester, Carbide Chisel, HSS Chisel, MATLAB, IF-THEN.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul **“DESAIN SENSOR GETARAN UNTUK MENDETEKSI KEKASARAN PERMUKAAN DENGAN VARIASI MATA PAHAT HSS DAN KARBIDA PADA MESIN BUBUT CNC”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Kedua Orang Tua Penulis Darmawel dan Farida yang telah memberi dukungan moral, doa, dan memberikan motivasi dari awal hingga selesainya skripsi ini.
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi selama penyusunan skripsi ini.
3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Muhammad Yanis, S.T, M.T yang telah banyak memberikan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan motivasi, wawasan, dan ilmunya serta memberi arahan dalam kegiatan perkuliahan.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat sebelum menyusun skripsi ini.
7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.

8. Kedua adik saya yaitu Talita Williona dan Michael Onzu yang telah menjadi motivasi untuk menunjukkan yang terbaik
9. Komponen Kelas A dan B Teknik Mesin 2015, dan teman-teman seperjuangan angkatan 2015. Jangan pergi mengikuti ke mana jalan akan berujung, buatlah jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.
10. Teman – teman baccarat squad yang membuat hari – hari perkuliahan menjadi lebih berwarna
11. Teman, Sahabat dan Keluarga yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berkontribusi dalam dunia pendidikan dan industri manufaktur agar pengukuran kekasaran permukaan lebih efisien dan murah dengan menggunakan sensor getaran dalam proses produksi.

Palembang, 6 juli 2019



Aditya Pandora

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Agenda	v
Halaman Persetujuan	vii
Halaman Persetujuan Publikasi	ix
Halaman Pernyataan Integritas.....	xi
Ringkasan	xiii
Summary.....	xv
Kata Pengantar	xvii
Daftar Isi	xix
Daftar Gambar	xxiii
Daftar Tabel	xxv
Daftar Lampiran.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pahat.....	5
2.1.1 Pahat HSS	6

2.1.2 Pahat Karbida	7
2.2 Elemen Dasar Proses Permesinan.....	8
2.3.1 Getaran dalam Konteks Umum	9
2.4 Fast Fourier Transform (FFT)	11
2.5 Arduino	12
2.6 Software Arduino IDE	14
2.7 MEMS Accelerometer ADXL 345.....	15
2.8 Kekasaran Permukaan	15
2.8.1 Parameter Kekasaran Permukaan	16
2.9 Matlab	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir Penelitian	19
3.2 Metode Pengumpulan Data	20
3.2.1 Studi Literatur	20
3.2.2 Persiapan Alat Penguji	20
3.2.3 Pengukuran Getaran	20
3.2.4 Pengukuran Kekasaran Permukaan	21
3.3 Prosedur Penelitian.....	22
3.3.1 Proses Pengambilan Data Getaran.....	22
3.3.2 Proses Pengukuran Kekasaran Permukaan	23
3.4 Pengumpulan Data	25
3.5 Analisis Data	26
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Desain Sensor Getaran	27
4.1.1 Pemograman Arduino IDE	28
4.1.2 Pemograman Serial Data pada Matlab	29
4.1.3 Pengujian Sensor	31
4.2 Pengukuran Getaran	33

4.3 Pengolahan Data	33
4.3.1 Hasil Pengukuran Getaran dengan Variasi Kecepatan Potong	34
4.3.2 Hasil Pengukuran Getaran dengan Variasi Kecepatan Makan	36
4.3.3 Hasil Pengukuran Getaran dengan Variasi Kedalaman Potong	39
4.3.4 Identifikasi Data Getaran	42
4.4 Pengukuran Kekasaran Permukaan	44
4.5 Perbandingan Getaran Terhadap Kekasaran Permukaan	46
4.6 Analisis Hasil Pembahasan	48
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran – Saran	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pahat HSS.....	6
Gambar 2.2 Pahat Karbida	7
Gambar 2.3 Frekuensi, Amplitudo, dan Periode	10
Gambar 2.4 Arduino UNO	12
Gambar 2.5 Menu Arduino IDE	14
Gambar 2.6 Sensor Accelerometer ADXL 345	15
Gambar 2.7 Profil Permukaan	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Skema Perancangan Alat Pengujian	21
Gambar 4.1 Prototipe Sensor Getaran	25
Gambar 4.2 Pemasangan Sensor pada Benda Kerja	26
Gambar 4.3. Serial monitor nilai akselerasi	27
Gambar 4.4. Grafik Sensor pada saat posisi diam	30
Gambar 4.5. Grafik Sensor pada saat menerima getaran	30
Gambar 4.6. Grafik Kecepatan Potong 23,92 m/min Mata Pahat Karbida dan HSS ..	32
Gambar 4.7. Grafik Kecepatan Potong 35,89 m/min Mata Pahat Karbida dan HSS ..	32
Gambar 4.8. Grafik Kecepatan Potong 47,85 m/min Mata Pahat Karbida dan HSS ..	33
Gambar 4.9. Grafik Getaran Kecepatan Potong 71,78 m/min Mata Pahat Karbida dan HSS.....	33
Gambar 4.10. Grafik Getaran Kecepatan Potong 89,72 m/min Mata Pahat Karbida dan HSS.....	33
Gambar 4.11. Grafik Getaran Kecepatan Makan 50 mm/min Mata Pahat Karbida dan HSS.....	34

Gambar 4.12. Grafik Getaran Kecepatan Makan 75 mm/min Mata Pahat Karbida dan HSS	35
Gambar 4.13. Grafik Getaran Kecepatan Makan 125 mm/min Mata Pahat Karbida dan HSS	35
Gambar 4.14. Grafik Getaran Kecepatan Makan 150 mm/min Mata Pahat Karbida dan HSS	35
Gambar 4.15. Grafik Getaran Kecepatan Makan 200 mm/min Mata Pahat Karbida dan HSS	36
Gambar 4.16. Grafik Getaran Kedalaman Potong 0,25 mm Mata Pahat Karbida dan HSS	37
Gambar 4.17. Grafik Getaran Kedalaman Potong 0,35 mm Mata Pahat Karbida dan HSS	37
Gambar 4.18. Grafik Getaran Kedalaman Potong 0,50 mm Mata Pahat Karbida dan HSS	37
Gambar 4.19. Grafik Getaran Kedalaman Potong 0,75 mm Mata Pahat Karbida dan HSS	38
Gambar 4.20. Grafik Getaran Kedalaman Potong 1,0 mm Mata Pahat Karbida dan HSS	38
Gambar 4.21. Grafik Identifi Rata – Rata Amplitudo V_c	40
Gambar 4.22. Grafik Identifikasi Rata – Rata Amplitudo V_f	41
Gambar 4.23. Grafik Identifikasi Rata – Rata Amplitudo a	41
Gambar 4.24. Alat Uji Kekasaran Permukaan (a) dan stylus (b)	42
Gambar 4.25. Grafik Perbandingan antara Getaran dengan Kekasaran Permukaan ...	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Uno	13
Tabel 3.2. Variasi Pengujian	22
Tabel 4.1. Sambungan Koneksi I2C Arduino Uno dengan ADXL 345	25
Tabel 4.2. Rata-Rata Amplitudo Getaran Variasi Kecepatan Potong	39
Tabel 4.3. Rata-Rata Amplitudo Getaran Variasi Kecepatan Makan	39
Tabel 4.4. Rata-Rata Amplitudo Getaran Variasi Kedalaman Potong.....	40
Tabel 4.5. Hasil pengukuran Kekasaran Permukaan Variasi Kecepatan Potong dengan Mata Pahat Karbida dan HSS.....	43
Tabel 4.6. Hasil pengukuran Kekasaran Permukaan Variasi Kecepatan Makan dengan Mata Pahat Karbida dan HSS.....	43
Tabel 4.7. Hasil pengukuran Kekasaran Permukaan Variasi Kedalaman Potong dengan Mata Pahat Karbida dan HSS.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Rata-Rata Kekasaran Permukaan (R_a).....	53
Lampiran A.2 Nilai Rata-Rata, Maksimum, dan Minimum Amplitudo Getaran.....	56
Lampiran A.3 Tabel ISO <i>Roughness Parameters</i>	74

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini industri-industri logam yang ada di Indonesia perkembangannya cukup pesat, terbukti dari penerapan teknologi computer numeric control (CNC) yang sudah banyak dipakai di industri penghasil komponen mesin, elektronika hingga alat-alat rumah tangga. Seiring dengan perkembangan tersebut juga diikuti oleh semakin meningkatnya kualitas yang dituntut oleh pasar domestik maupun luar negeri, yang mana salah satu kualitas yang menentukan tersebut adalah tingkat kekasaran permukaan (Bagus et al., 2013).

Tingkat kekasaran permukaan masing-masing komponen adalah tidak sama, dan pada umumnya ditentukan oleh fungsi komponen tersebut. Besaran kekasaran permukaan ini biasanya dicantumkan pada gambar kerja komponen yang akan diproduksi. Di industri-industri logam yang memproduksi komponen mesin umumnya untuk mendapatkan tingkat kekasaran permukaan yang minimum (halus) diperoleh dengan cara meningkatkan putaran spindel mesin disertai dengan meminimalkan kecepatan potong pahat. Dengan demikian tingkat kekasaran permukaan yang minimum dapat dicapai akan tetapi berimplikasi terhadap energi dan waktu, dan pada akhirnya biaya produksi menjadi tinggi sehingga sulit untuk bersaing pada saat ini (Bagus et al., 2013).

Salah satu cara untuk menganalisis kekasaran permukaan adalah dengan pemantauan karakteristik getaran pada benda tersebut. Pemantauan getaran yaitu memeriksa dan mengukur parameter getaran secara rutin dan terus menerus. Getaran pada mesin dapat terjadi karena adanya kerusakan pada poros, bantalan, roda gigi, kurang kencangnya sambungan, kurang lancarnya pelumasan, kurang tepatnya pemasangan transmisi dan juga disebabkan karena ketidak seimbangan elemen mesin yang berputar. Kerusakan-kerusakan seperti ini akan menimbulkan getaran yang cukup besar. Dengan mengukur getaran yang terjadi,

kerusakan mesin dapat dideteksi secara dini dan akhirnya kerusakan yang lebih jauh dapat dicegah(Feriadi et al., 2017).

Banyak teknik yang telah tersedia dipasaran untuk mengukur dan menganalisis getaran mesin, namun membutuhkan sumber daya yang mahal untuk mengidentifikasi getaran pada mesin. Umumnya peralatan yang mahal tersebut tersebut menggunakan sensor-sensor konvensional seperti sensor *eddy-current*, sensor *swing coil velocity* dan sensor *piezoelectric accelerometer* untuk melakukan pengukuran getaran(Feriadi et al., 2017).

Oleh karena itu dipengujian kali ini dilakukan analisa getaran dengan dengan menggunakan sensor (*Micro Electro Mechanical System*) MEMS *accelerometer* berbasis Arduino untuk mendeteksi kekasaran. Data yang akan muncul berupa domain waktu yang akan diubah menjadi domain frekuensi menggunakan software MATLAB. Tujuannya adalah menganalisis kekasaran pada mesin.

Pada pengujian kali ini akan melakukan desain sensor getaran untuk mendeteksi kekasaran berdasarkan sinyal getaran. Oleh karena itu diangkat dan dibuat proposal penelitian skripsi yang berjudul **“Desain Sensor Getaran untuk Mendeteksi Kekasaran Permukaan dengan Variasi Mata pahat HSS dan Karbida pada Mesin Bubut CNC”**.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian yang dilakukan adalah untuk menganalisa kekasaran berdasarkan sinyal getaran dengan menggunakan sensor (*Micro Electro Mechanical System*) MEMS *accelerometer* berbasis Arduino pada mesin Bubut CNC dengan dua mata pahat HSS dan Karbida.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi pelebaran masalah, maka batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. pengambilan data getaran menggunakan sensor *accelerometer* ADXL 345 berbasis Arduino.
2. Pengambilan data akselerasi getaran pada bantalan dengan sensor *accelerometer* ADXL pada arah 3 dimensi yaitu x, y, dan z.
3. Pengambilan data dilakukan pada mesin Bubut CNC dengan dua mata yang berbeda yaitu HSS dan Karbida.
4. Perbandingan pengambilan data dilakukan pada jumlah yang sama.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mendesain alat ukur getaran yang dapat digunakan untuk mendeteksi kekasaran berdasarkan sinyal getaran.
2. Menganalisis perbandingan nilai kekasaran dengan mata pahat HSS dan Karbida pada mesin Bubut CNC.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat diaplikasikan pada pengukuran getaran pada mesin guna mengetahui nilai kekasaran.
2. Dapat mengetahui karakteristik spektrum getaran pada pahat HSS dan Karbida di mesin Bubut CNC.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal skripsi ini dilakukan dengan menggunakan sistematika untuk membuat konsep penulisan yang berurutan, sehingga di dapat kerangka secara garis besar. Adapun sistematika penulisan tersebut digambarkan dalam bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain:

1. Bab 1

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penulisan serta sistematika penulisan,

2. Bab 2

Berisikan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian ini,

3. Bab 3

Berisikan metodologi penelitian.

Daftar Pustaka

- AFRIANI, T. dan RUSNALDY 2012. Keausan Pahat Pada Proses Permesinan Bubut Kaca. *Skripsi*, 1-64.
- ARIYANTO, M. dan CAESARENDRA, W. 2011. *Panduan Belajar Mandiri MATLAB*, Jakarta, Elex Media Komputindo.
- BAGUS, I., INDRA, P., GDE, T. dan NINDHIA, T. 2013. Pengaruh Jenis Pahat Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubutan pada Bahan Stainless Steel. *Jurnal Energi dan Manufaktur*, 6, 81-86.
- FERIADI, I., ASWIN, F. dan NUGRAHA, M. I. 2017. Analisis Sistem Pengukuran Getaran Mems Accelerometer Adxl345. *Manutech Journal (Jurnal Teknologi Manufaktur)*, 9, 64-88.
- HUANG, W. 2012. Fast Fourier Transform and MATLAB Implementation. Dallas: Lyle School of Engineering.
- HUSEIN, S. 2015. Pengaruh Sudut Potong Terhadap Getaran Pahat Dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Mild Steel St 42. *Skripsi*, 1-63.
- ROCHIM, T. 2007. *Klasifikasi Proses, Gaya dan Daya Pemesinan*, Bandung, ITB.
- WICAKSONO, M. F. dan HIDAYAT 2017. *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*, Bandung, Informatika.