

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN  
BUBUT TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN POROS  
MENGUNAKAN PAHAT BAHAN PEGAS DAUN MOBIL  
PADA MATERIAL ALUMINIUM SERI 6061**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh:  
Wahyu Setiawan  
061740211446**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

***ANALYSIS OF LATHE ROTATING SPEED EFFECT ON  
THE SHAFT SURFACE ROUGHNESS USING CAR LEAF  
SPRING ON 6061 ALUMINUM SERIES***

***FINAL REPORT***



***Submitted to Comply with Terms of Completion  
Study Program of Mechanical Engineering Production and Maintenance  
Mechanical Engineering Departement***

***By:  
Wahyu Setiawan  
061740211446***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021***

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN  
BUBUT TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN POROS  
MENGUNAKAN PAHAT BAHAN PEGAS DAUN MOBIL  
PADA MATERIAL ALUMINIUM SERI 6061**



**TUGAS AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin**

**Pembimbing Utama,**

**Muhammad Rasid, S.T., M.T.  
NIP. 19630205198903 1 001**

**Pembimbing Pendamping,**

**Drs. Suparjo, M.T.  
NIP. 19590210198803 1 001**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 196309121989303 1 005**

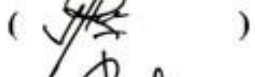



## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Wahyu Setiawan  
NIM : 061740211446  
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Proposal : ANALISA KECEPATAN PUTARAN MESIN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN POROS MENGGUNAKAN PAHAT PEGAS DAUN PADA MATERIAL ALUMINIUM SERI 6061

telah selesai diuji, direvisi dan diterima  
sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk  
menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

### Penguji:

Tim Penguji : 1. M. Rasid, S.T., M.T. (  )  
2. Fatahul Arifin, Ph.D. (  )  
3. Karmin, S.T., M.T. (  )  
4. Eka Satria., B.Eng., M.T. (  )

### Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. (  )

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : 17 September 2021

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Setiawan  
NIM : 061740211446  
Tempat/Tanggal Lahir : Betung/21 Juni 1999  
Alamat : Komp. Prumnas Griya Anugrah, Blok B, NO 1,  
Kelurahan Rimba Asam, Kecamatan Betung,  
Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan  
Nomor Telp/HP : 081245117942  
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-IV Produksi dan Perawatan  
Judul Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Kecepatan Putar Mesin Bubut  
Terhadap Kekasaran Permukaan Poros  
Menggunakan Pahat Pegas Daun Mobil Pada  
Material Aluminium Seri 6061

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, .... September 2021



Wahyu Setiawan

## ABSTRAK

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN MESIN BUBUT  
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN POROS MENGGUNAKAN  
PAHAT BAHAN PEGAS DAUN MOBIL  
PADA MATERIAL ALUMINIUM SERI 6061  
(2021: 11 + 39 Hal. + 16 Gambar + 12 Tabel + Lampiran)**

---

WAHYU SETIAWAN

061740211446

PRODI SARJANA TERAPAN  
TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI  
SRIWIJAYA

Tujuan utama dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan putaran mesin (rpm) terhadap kekasaran permukaan poros pada aluminium seri 6061 yang dibubut menggunakan mesin bubut konvensional dengan menggunakan metode pengolahan data analisis varian (ANOVA) yang digunakan untuk mendapatkan level dan faktor yang optimal serta menganalisis level faktor pada nilai kekasaran permukaan poros aluminium 6061. Proses pembubutan menggunakan jenis pahat *high steel speed*, pahat yang dibuat dari material pegas daun bekas yang dilakukan proses quenching tempering dan tanpa perlakuan panas. Dari hasil proses pembubutan menggunakan pahat tersebut dan diuji nilai kekasarannya, mendapatkan hasil nilai kekasaran tertinggi yaitu 2,51 Ra(um) pada kecepatan putaran mesin 382 rpm dan menggunakan jenis pahat pegas daun bekas tanpa perlakuan. dan nilai terendah yaitu 0,96 Ra(um) pada kecepatan putaran mesin 1.146 rpm dan menggunakan jenis pahat *high steel speed*.

Kata Kunci: ANOVA, Kekasaran, *Quenching*, *Tempering*

## **ABSTRACT**

***ANALYSIS OF LATHE ROTATING SPEED EFFECT ON THE SHAFT  
SURFACE ROUGHNESS USING CAR LEAF SPRING  
ON 6061 ALUMINUM SERIES  
(2021: 11 + 39 pp + 16 Figures + 12 Table + Attachments)***

---

WAHYU SETIAWAN

061740211446

*APPLIED ENGINEER OF MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION AND  
MAINTENANCE STUDY PROGRAM  
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA*

*The main purpose of this study was to determine the effect of rotational speed engine (rpm) against axle surface roughness in 6061. series aluminum which is turned using a conventional lathe using a analysis of variance (ANOVA) data processing method used to get optimal levels and factors and analyze factor levels on the surface roughness of the 6061 aluminum shaft. Turning process using a type of High Steel Speed chisel, a chisel made of material used leaf springs that are carried out by the quenching tempering process and without heat treatment. From the results of the turning process using the chisel and tested the roughness value, getting the highest roughness value, namely 2.51 Ra(um) at engine speed of 382 rpm and using a chisel type used leaf springs without treatment. and the lowest value is 0.96 Ra(um) at the engine rotation speed is 1,146 rpm and uses the high steel chisel type speed.*

*Key words: ANOVA, Roughness, Quenching, Tempering*

## **PRAKATA**

Puji syukur kita sampaikan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga atas ridho-Nya lah penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Terwujudnya tugas akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat tugas akhir ini yaitu kepada:

1. Keluarga dan kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M.T. Dosen Pembimbing utama tugas akhir yang telah memberikan bimbingan.
4. Bapak Drs. Suparjo, M.T. Dosen Pembimbing pendamping laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan.
5. Teman-temanku yang telah banyak memberikan semangat dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini. Serta teman seperjuangan kelas 8PPA yang telah melewati berbagai macam kondisi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT. Aamiin

Palembang, 1 September 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Pengesahan Ujian Tugas Akhir .....	iv
Halaman Pernyataan Integritas .....	v
Halaman Persembahan .....	vii
Abstrak .....	viii
Abstract .....	ix
Prakata.....	x
Daftar Isi .....	xi
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Permasalahan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	4
2.2 Mesin Bubut.....	10
2.1.1 Bagian Mesin Bubut .....	10
2.3 Elemen Bubut Mesin .....	15
2.4 Kekasaran Permukaan .....	17
2.5 Pahat Bubut.....	20
2.5.1 Pahat <i>High Speed Steel</i> .....	20
2.5.2 Pegas Daun .....	21
2.6 Perlakuan Panas .....	21
2.6.1 <i>Tempering</i> .....	21
2.6.2 <i>Quenching</i> .....	22
2.7 Alat Uji Kekasaran.....	22
2.8 Analisa Varian (ANOVA) Dua Arah.....	23
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Diagram Alir .....	25
3.2 Tahap Persiapan .....	26
3.2.1 Peralatan.....	26
3.3 Proses Pembuatan Pahat Pegas Daun Bekas.....	28
3.4 Prosedur dan Proses Penelitian .....	30
3.5 Metode Analisa Data .....	30
3.6 Uji Kekasaran Poros Aluminium.....	31

3.7 Hipotesa .....	31
3.8 Jadwal dan Tempat Penelitian .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengujian Kekerasan HSS dan Pegas Daun .....	33
4.2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Poros .....	34
4.2 Perhitungan Data Metode ANOVA Dua Arah .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	40
Daftar Pustaka .....	xv
Lampiran	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Kepala Tetap Mesin Bubut.....	11
Gambar 2.2 Eretan pada Mesin Bubut .....	12
Gambar 2.3 Kepala Lepas ( <i>Tail Stock</i> ) .....	13
Gambar 2.4 Tuas ( <i>Handle</i> ) pada Mesin Bubut .....	13
Gambar 2.5 Dudukan Pahat pada Mesin Bubut.....	14
Gambar 2.6 Saluran Air Pendingin ( <i>Coolant</i> ) .....	15
Gambar 2.7 Bidang dan Profil pada Penampang Permukaan .....	18
Gambar 2.8 Geometri Pahat Bubut .....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 3.2 Mesin Bubut LG-460Ax1000.....	26
Gambar 3.3 Pegas Daun Bekas .....	27
Gambar 3.4 <i>Surface Roughness Tester</i> TR200 .....	28
Gambar 3.5 Proses Pembuatan Pahat.....	28
Gambar 3.6 Proses Quenching.....	29
Gambar 3.7 Pengujian Kekerasan.....	29
Gambar 3.8 Proses Pengujian Kekasaran.....	30
Gambar 4.1 Grafik Kekasaran Permukaan.....	38

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Komparasi Kajian Pustaka .....	7
Tabel 2.2 Standar Umum Kec. Potong berdasarkan Bahan Pahat .....	16
Tabel 2.3 Toleransi Nilai Kekasaran Permukaan.....	19
Tabel 2.4 Tingkat Kekasaran Permukaan menurut Pengerjaan .....	19
Tabel 2.5 Spesifikasi Surface Roughness TR200 .....	22
Tabel 2.6 Tabel ANOVA .....	23
Tabel 3.1 Parameter Pengujian.....	31
Tabel 3.2 Data Hasil Pengujian.....	31
Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	32
Tabel 4.1 Hasil Kekerasan Pahat.....	33
Tabel 4.2 Hasil Kekasaran Permukaan.....	34
Tabel 4.3 Hasil ANOVA .....	36