



**ANALISIS KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN  
KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN  
PERMUKAAN ALUMINIUM 6061**

**SKRIPSI**

**DIMAS BAYU TETUKO**

**1910311057**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**2023**



**ANALISIS KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN  
KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN  
PERMUKAAN ALUMINIUM 6061**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**DIMAS BAYU TETUKO**

**1910311057**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**


**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Dimas Bayu Tetuko  
NIM : 1910311057  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : ANALISIS KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN  
KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP  
KEKASARAN PERMUKAAN ALUMUNIUM 6061

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

  
Budhi Martana S.T.,M.M.

Penguji Utama



Dr. Damora Rhakasywi, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



Dr. Henry B H Sitorus, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 7 Juni 2023

  
Armansyah S.T.,M.Sc.,M.Sc.,Ph.D.

Pembimbing I



Fahrudin, S.T., M.T., IPM.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN KEDALAMAN  
PEMAKAPAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061

Disusun Oleh :

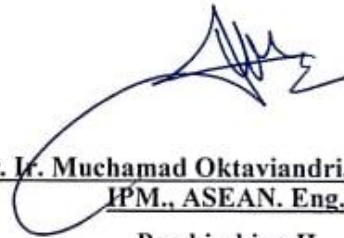
Dimas Bayu Tetuko 1910311057

Menyetujui



Armansyah S.T., M.Sc., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing I



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T.,  
I.P.M., ASEAN. Eng.

Pembimbing II

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin



Fahrudin S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dimas Bayu Tetuko

NIK : 1910311057

Proddi : Teknik Mesin

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta 20 Juni 2023  
Yang Menyatakan



(Dimas Bayu Tetuko)

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Bayu Tetuko

NIM : 1910311057

Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul:

ANALISIS KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Jakarta 20 Juni 2023

Yang Menyatakan



(Dimas Bayu Tetuko)

# **ANALISIS PUTARAN MESIN DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061**

**Dimas Bayu Tetuko**

## **ABSTRAK**

Pembubutan merupakan proses manufaktur untuk membentuk material kerja berjenis logam. Proses pembubutan akan menghasilkan nilai kekasaran yang dinamakan *surface roughness value* (Ra). Ra merupakan salah satu parameter yang dapat dijadikan acuan dalam penilaian mutu suatu logam. Ra pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa parameter utama diantaranya adalah putaran mesin dan kedalaman makan. Oleh karena itu tingkat kualitas Ra akan mempengaruhi kualitas dari material kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas Ra pada material kerja berdasarkan variasi dari kedua parameter tersebut. Eksperimen pembubutan dilakukan menggunakan mesin bubut *CNC Turning* dengan memvariasikan putaran mesin antara 600, 800, 1100, dan 1600 rpm dan kedalaman makan 0,2, 0,4 dan 0,6 mm. Kemudian hasil pembubutan diuji kualitas Ra dengan menggunakan alat ukur *Surface roughness tester*. Dari hasil pengujian ditemukan bahwa Ra terendah sebesar  $0,9 \mu\text{m}$  ditemui pada kecepatan putar 1600 rpm dan kedalaman makan 0,2 mm. Selanjutnya data pengujian diolah dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui kontribusi dari kedua parameter. Hasil Anova menunjukkan bahwa nilai F yang dihasilkan oleh variable kecepatan putar adalah 65,38 dimana lebih besar dibandingkan dengan nilai F kedalaman makan yaitu 14,36. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan putaran memiliki pengaruh yang lebih besar dan dominan terhadap kekasaran permukaan.

**Kata Kunci** : Kecepatan Putaran, Kedalaman Makan, Kekasaran Permukaan

# ANALYSIS OF SPINDLE SPEED AND DEPTH OF CUT ON THE SURFACE ROUGHNESS OF ALUMINUM 6061

Dimas Bayu Tetuko

## ABSTRACT

*Turning is a manufacturing process for shaping metal work materials. The turning process will produce a roughness value called the surface roughness value (Ra). Ra is one of the parameters that can be used as a reference in assessing the quality of a metal. Ra is basically influenced by several main parameters including spindle speed and depth of cut. Therefore, the quality level of Ra will affect the quality of the work material. This study aims to determine the quality level of Ra in work materials based on the variations of these two parameters. Turning experiments were carried out using a CNC Turning lathe by varying the spindle speed between 600, 800, 1100 and 1600 rpm and depth of cut of 0.2, 0.4 and 0.6 mm. Then the turning results were tested for the quality of Ra using a Surface roughness tester. From the test results it was found that the lowest Ra of 0.9  $\mu\text{m}$  was found at a spindle speed of 1600 rpm and a depth of cut of 0.2 mm. Furthermore, testing the data is processed using ANOVA to determine the contribution of the two parameters. The ANOVA results show that the F value generated by the rotational speed variable is 65.38 which is greater than the F value of the feeding depth, which is 14.36. This shows that the rotational speed has a greater and dominant influence on surface roughness.*

*Keyword : Spindle Speed, Depth of Cut, Surface Roughness*



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis telah menyelesaikan proposal skripsi dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan proposal skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S1 Teknik Mesin.

Dalam penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini pun tak lepas dari bantuan berupa materi, informasi, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, di kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan proposal skripsi dengan baik.
2. Ibu, Bapak, Mba Dika, Mba Ina, Mas Oo dan Seluruh keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis.
3. Bapak Armansyah, S.T., M.Sc., M.Sc., PhD. selaku dosen pembimbing I dalam penulisan proposal skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng. selaku Selaku pembimbing II yang sudah memberikan persetujuan mengenai penulisan proposal skripsi ini.
5. Darrel, Burkung, Jarbud, Barjos dan Joan Alithea Dayanara yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan juga doa.

Dengan rendah hati penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan proposal skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di kemudian hari.

Jakarta, 20 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Alumunium 6061 .....	5
2.3 Mesin Bubut.....	6
2.4 Parameter proses pembubutan .....	7
2.5 Kekasaran Permukaan.....	9
2.6 Metode Analysis of Variance ( <i>Anova</i> ).....	12
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Diagram Alir .....	14
3.2 Persiapan Pembubutan .....	15
3.3 Pelaksanaan Pembubutan.....	15

3.4	Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	15
3.5	Pengolahan Data .....	16
3.6	Kesimpulan .....	16
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>17</b>
4.1	Pelaksanaan Pembubutan.....	17
4.2	Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	17
4.3	Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan .....	18
4.4	Pengaruh Kecepatan Putar Mesin Terhadap Kekasaran Permukaan	19
4.5	Hubungan Antara Kecepatan Spindle dan Kedalaman Makan Terhadap Kekasaran Permukaan.....	20
4.6	Hasil Anova.....	21
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>		<b>23</b>
5.1	Kesimpulan .....	23
5.2	Saran .....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Alumunium Paduan .....	6
Tabel 2. 2 Penyimpangan pada penampang permukaan .....	9
Tabel 2. 3 Kelas Nilai Kekasaran Permukaan.....	12
Tabel 2. 5 Tabel Anova 2 Arah.....	13
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan .....	18
Tabel 4. 2 Tabel Hasil ANOVA.....	21
Tabel 4. 3 Tabel F .....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin CNC leadwell F1 .....	7
Gambar 2. 2 Kedalaman Makan .....	8
Gambar 2. 3 Perhitungan Kekasaran Permukaan.....	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	14
Gambar 3. 3 input G-Code pada MCU .....	15
Gambar 3. 4 Alat Ukur Kekasaran Permukaan.....	16
Gambar 4. 1 Pelaksanaan Eksperimen .....	17
Gambar 4. 2 Pengukuran Kekasaran Permukaan .....	18
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Kecepatan Putar terhadap Kekasaran Permukaan	19
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Kedalaman Makan Terhadap Kekasaran Permukaan.....	19
Gambar 4. 6 Hubungan Kecepatan Putar dan Kedalaman Makan terhadap Kekasaran Permukaan.....	20

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 G-Code untuk CNC

Lampiran 2 Komposisi Alumunium 6061