

SKRIPSI

**PENGARUH PARAMETER PEMOTONGAN TERHADAP KEKASARAN  
PERMUKAAN BAJA ST 41 PADA PEMBUBUTAN KONVENSIONAL**



**AHMAD RIFAI**

**5315162333**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2023**


## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (I)

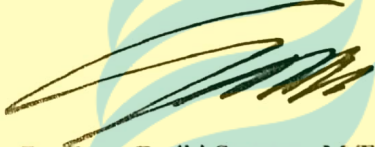
Judul : Pengaruh Parameter Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST41 Pada Pembubutan Konvensional  
Penyusun : Ahmad Rifai  
NIM : 5315162333  
Pembimbing I : Drs. Syaripuddin, M.Pd.  
Pembimbing II : Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.  
Tanggal Ujian :

Disetujui oleh:

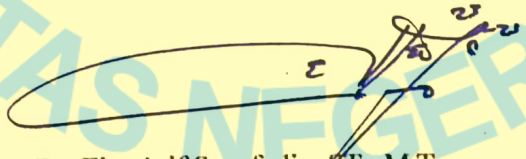
Pembimbing I

Pembimbing II

  
Drs. Syaripuddin, M.Pd.  
NIP. 196703211999031001

  
Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.  
NIP. 198202022010121002

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

  
Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., M.T.  
NIP. 198310132006121002

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (II)

Judul : Pengaruh Parameter Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST41 Pada Pembubutan Konvensional

Nama Mahasiswa : Ahmad Rifai

NIM : 5315162333

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
------------	--------------	---------

Drs. Syaripuddin, M.Pd.  
NIP. 196703211999031001



22/08 - 2023

(Dosen Pembimbing 1)

Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.  
NIP. 198202022010121002



22/8/2023

(Dosen Pembimbing 2)

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

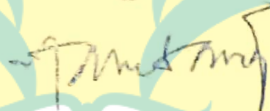
NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
------------	--------------	---------

Drs. Syamsuir, M.T.  
NIP. 196705151993041001  
(Ketua)



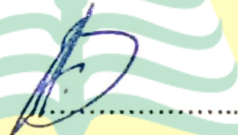
16/8/2023

Drs. Tri Bambang AK, M.Pd.  
NIP. 196412021990031002  
(Sekretaris)



16/8/23

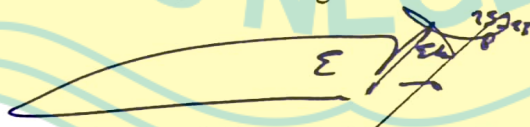
Dr. Imam Basori, M.T.  
NIP. 197906072008121003  
(Dosen Ahli)



16/8/2023

**Tanggal Lulus:** 11 Agustus 2023

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., M.T.  
NIP. 198310132008121002

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 24 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Ahmad Rifai

No. Reg. 5315162333



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Rifai  
NIM : 5315162333  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin  
Alamat Email : rifairifairifai15@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH PARAMETER PEMOTONGAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 41 PADA PEMBUBUTAN KONVENSIONAL

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Agustus 2023

Penulis

(Ahmad Rifai)

## KATA PENGANTAR

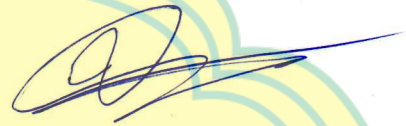
Alhamdulillah penulis panjatkan segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang mana telah memberi taufik, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "*Pengaruh Parameter Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 41 Pada Pembubutan Konvensional*". Skripsi ini di ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, arahan, saran, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Uswatun Hasanah, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Dr. Eko Arif Syaefudin, S.T., M.T., selaku Ketua Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Drs. Syaripuddin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis.
4. Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis.
5. Triyono, S.T., M.Eng., selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing dan memberikan nasehat selama masa studi.
6. Admin dan Tata Usaha Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan informasi selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua, kakak, dan keluarga penulis yang selalu memberi dukungan, motivasi, dan doa yang tidak henti-hentinya sampai saat ini.
8. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2016 yang telah menemani dan memberi dukungan serta motivasi.
9. Serta seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran membangun dari pembaca untuk perbaikan dan kemajuan Bersama. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Juli 2023

Penyusun,



Ahmad Rifai



## ABSTRAK

**Ahmad Rifai.** Pengaruh Parameter Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST41 Pada Pembubutan Konvensional, 2023.

Proses pembubutan merupakan suatu hal yang penting dalam industri manufaktur untuk menghasilkan suatu produk. Dimana kualitas suatu produk sangat dipengaruhi oleh proses pembubutan yang berkualitas tinggi, hal ini dapat dilihat dari segi bentuk, kepresisian ukuran, dan karakteristik kekasaran permukaan yang rendah. Kekasaran permukaan pada benda kerja yang dihasilkan dari proses pembubutan sangat dipengaruhi oleh pemilihan parameter pemotongan yang cocok. Untuk mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang baik sesuai aturan ISO 1302 dengan nilai kekasaran 0,8-1,6  $\mu\text{m}$ , diperlukan penelitian tentang pengaruh parameter pemotongan terhadap kekasaran permukaan benda kerja pada pembubutan konvensional.

Pada penelitian ini sampel yang digunakan menggunakan material baja ST 41, yang akan dilakukan proses pembubutan rata menggunakan mesin bubut konvensional C6256A dan pahat *insert* karbida *Kyocera* tanpa cairan pendingin. Variasi parameter pemotongan yang digunakan adalah kecepatan potong (*cutting speed*) dengan nilai 95,7 m/menit, 127,7 m/menit, dan nilai kedalaman pemakanan (*depth of cut*) 0,25 mm, 0,50 mm, dan 0,75 mm. Selanjutnya dilakukan pengujian tingkat nilai kekasaran permukaan pada sampel baja ST 41 yang telah di bubut menggunakan *Mitutoyo Surfes SJ-301*.

Hasil penelitian setelah dilakukannya variasi parameter pemotongan kecepatan potong (*cutting speed*) dan kedalaman pemakanan (*depth of cut*) nilai kekasaran permukaan terendah terdapat pada sampel kecepatan potong 127,7 m/menit dengan kedalaman pemakanan 0,25 mm, dengan nilai kekasaran permukaan 1,64  $\mu\text{m}$ . Untuk nilai kekasaran permukaan tertinggi terdapat pada sampel dengan kecepatan potong 95,7 m/menit dengan kedalaman pemakanan 0,75 mm dengan nilai kekasaran permukaan 2,44  $\mu\text{m}$ .

**Kata kunci:** Variasi parameter pemotongan, kecepatan potong (*cutting speed*), kedalaman pemakanan (*depth of cut*), baja ST 41, kekasaran permukaan.



## ABSTRACT

**Ahmad Rifai.** *Effect of Cutting Parameters on ST41 Steel Surface Roughness in Conventional Turning.* 2023.

*The turning process is an important thing in the manufacturing industry to produce a product. Where the quality of a product is strongly influenced by a high-quality turning process, this can be seen in terms of shape, size precision, and smooth surface roughness characteristics. The surface roughness of the workpiece resulting from the turning process is greatly influenced by the selection of suitable cutting parameters. In order to obtain a good surface roughness, it is necessary to study the effect of cutting parameters on the surface roughness of the workpiece in conventional turning.*

*In this study the sample used was ST41 steel material, which would undergo a flat turning process using a conventional C6256A lathe and Kyocera carbide insert chisels without coolant. With variations in cutting parameters, namely, cutting speed with values of 95.7 m/min, 127.7 m/min, and depth of cut values of 0.25 mm, 0.50 mm, and 0.75mm. Furthermore, testing the level of surface roughness values on ST41 steel samples using Mitutoyo Surfest SJ-301.*

*The results of the study after varying the parameters of cutting speed and depth of cut, the lowest or smoothest surface roughness values were found in the sample cutting speed of 127.7 m/min with an infeed depth of 0.25 mm, with a roughness value surface 1.64  $\mu\text{m}$ . The highest or roughest surface roughness value is found in samples with a cutting speed of 95.7 m/min and an ingestion depth of 0.75 mm. with a surface roughness value of 2.44  $\mu\text{m}$ .*

**Keywords:** *Variation of cutting parameters, cutting speed, depth of cut, ST41 steel, surface roughness.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (I)</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (II)</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</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>BAB I</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
2.1 Mesin Bubut .....	5
2.2 Bagian-bagian Mesin Bubut.....	5
2.3 Macam-macam Pengerjaan Pada Mesin Bubut.....	6
2.4 Parameter Pemotongan Pada Mesin Bubut .....	7
2.5 Pahat .....	10
2.6 Baja.....	12
2.7 Kekasaran Permukaan .....	13

<b>BAB III</b> .....	<b>18</b>
3.1    Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.2    Alat dan Bahan Penelitian .....	18
3.3    Diagram Alir Penelitian.....	22
3.4    Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	22
3.5    Teknik Analisis Data .....	24
<b>BAB IV</b> .....	<b>25</b>
4.1    Perhitungan Parameter Pemotongan.....	25
4.2    Deskripsi Hasil Penelitian .....	25
4.3    Pembahasan .....	27
4.3.1.    Hubungan antara Kecepatan Potong ( <i>cutting speed</i> ) Terhadap kekasaran Permukaan .....	27
4.3.2.    Hubungan antara Kedalaman Pemakanan ( <i>depth of cut</i> ) terhadap kekasaran permukaan.....	30
<b>BAB V</b> .....	<b>32</b>
5.1    Kesimpulan.....	32
5.2    Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kecepatan Potong Material .....	9
Tabel 2.2.	Komposisi kimia Baja ST 41.....	13
Tabel 2.3.	Nilai Kekasaran Permukaan Menurut ISO atau DIN 4763: 1981	16
Tabel 2.4.	Nilai Kekasaran Permukaan Proses Permesinan .....	17
Tabel 3.1.	Variasi Parameter Pemotongan Pada Penelitian.....	23
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian Nilai Kekasaran Permukaan.....	26



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bagian Utama Mesin Bubut .....	5
Gambar 2.2.	Gambaran Proses Pembubutan .....	7
Gambar 2.3.	Penyimpangan Rata-rata Aritmatika dari Garis Rata-rata Profil	14
Gambar 2.4.	Rata-rata Ketidakrataan Ketinggian Sepuluh titik.....	15
Gambar 2.5.	Profil Kekasaran rata-rata kuadratik.....	15
Gambar 3.1.	Pahat <i>insert</i> karbida Kyocera.....	19
Gambar 3.2.	<i>Tool holder</i> MTG NR-1616H16.....	19
Gambar 3.3.	Mesin bubut C6256A .....	20
Gambar 3.4.	Jangka sorong .....	20
Gambar 3.5.	Mitutoyo Surf test SJ-301.....	21
Gambar 3.6.	Baja ST 41 .....	21
Gambar 3.7.	Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.8.	Dimensi Sampel Pengujian.....	23
Gambar 3.9.	Titik Pengujian Kekasaran Permukaan.....	24
Gambar 4.1.	Grafik Hubungan Antara Kecepatan Potong ( <i>cutting speed</i> ) Terhadap Kekasaran Permukaan.....	27
Gambar 4.2.	(a) Geram kecepatan potong 95,7 m/menit. (b) Geram kecepatan potong 127,7 m/menit. ....	29
Gambar 4.3.	Grafik Hubungan Antara Kedalaman Pemakanan ( <i>depth of cut</i> ) Terhadap Kekasaran Permukaan.....	30