



**ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42 PADA
PROSES BUBUT KARBIDA**

SKRIPSI

MUHAMMAD WIWEKO ALFARABY

2110311055

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2026



**ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42 PADA
PROSES BUBUT KARBIDA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana teknik**

MUHAMMAD WIWEKO ALFARABY

2110311055

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2026

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

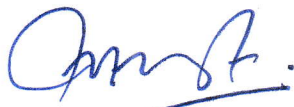
Nama : Muhammad Wiweko Alfaraby
NIM : 2110311055
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42
PADA PROSES BUBUT KARBIDA

Telah berhasil dipertahankan dihadapan para 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.

Menyetujui,



Nicky Yongki Mandalan, S.T., M.M., M.T.
Penguji Utama



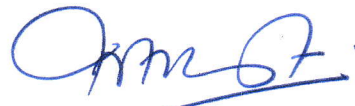
Ir. Fahrudin,
S.T., M.T.
Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN.Eng.
Penguji III (Pembimbing)



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM.
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.
Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 6 Januari 2026

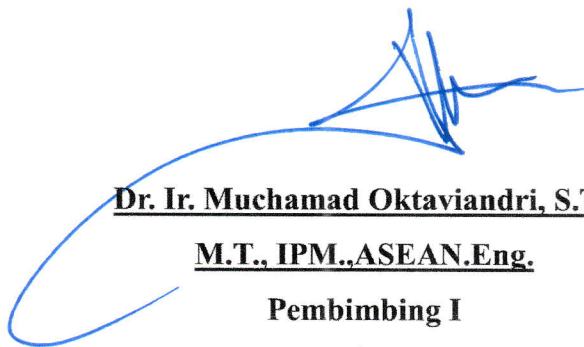
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Wiweko Alfaraby
NIM : 2110311055
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42
PADA PROSES BUBUT KARBIDA

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui,

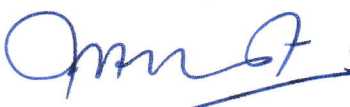


Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN.Eng.
Pembimbing I



M. Arifudin Lukmana, S.T.,
M.T.
Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.
Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dari semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Wiweko Alfaraby

NIM : 2110311055

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan berlaku.

Jakarta, 6 Januari 2026

Yang Menyatakan



Muhammad Wiweko Alfaraby

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademis Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Wiweko Alfaraby
NIM : 2110311055
Fakultas : Teknik
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 skripsi saya yang berjudul

“ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42 PADA PROSES BUBUT KARBIDA”

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 6 Januari 2026

Yang Menyatakan



Muhammad Wiweko Alfaraby

ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42 PADA PROSES BUBUT KARBIDA

Muhammad Wiweko Alfaraby

ABSTRAK

Studi eksperimental ini memiliki tujuan utama untuk mengevaluasi dampak variabel pemesinan yaitu kecepatan putar (*spindle speed*), laju pemakanan (*feed rate*) dan kedalaman potong (*depth of cut*) terhadap kualitas kekasaran permukaan material baja ST42 yang diproses menggunakan mesin bubut konvensional dengan pahat karbida. Pengujian dilakukan menggunakan spesimen baja ST42 berbentuk silinder berdiameter 30 mm yang dibubut tanpa cairan pendingin (*dry machining*) pada mesin bubut tipe C6240A. Rancangan eksperimen melibatkan variasi kecepatan putar 210, 250, 300, dan 360 rpm, kedalaman pemakanan 0,1; 0,3; dan 0,5 mm, serta *feed rate* 0,124; 0,248; dan 0,496 mm/rev. Pengukuran data kekasaran permukaan (R_a) dilakukan menggunakan instrumen *Mitutoyo SJ-301*, yang kemudian diolah menggunakan analisis statistik *Three-Way ANOVA*. Temuan riset mengindikasikan bahwa *feed rate* menjadi faktor paling signifikan yang memengaruhi kekasaran permukaan dengan kontribusi sebesar 69,4%, disusul oleh *depth of cut* sebesar 9,8%, dan kecepatan putar sebesar 1,5%. Hasil permukaan paling halus (R_a 2,18 μm) diperoleh melalui kombinasi optimal pada putaran 360 rpm, kedalaman potong 0,1 mm, dan *feed rate* 0,124 mm/rev. Oleh karena itu, untuk mencapai kualitas permukaan terbaik pada baja ST42, penelitian ini menyarankan penerapan *feed rate* rendah yang dikombinasikan dengan kecepatan putar tinggi.

Kata kunci: Proses Bubut, Baja ST42, Feed Rate, Kekasaran Permukaan, ANOVA.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF MACHINING PARAMETERS ON THE SURFACE ROUGHNESS OF ST42 STEEL IN THE CARBIDE TURNING PROCESS

Muhammad Wiweko Alfaraby

ABSTRACT

The primary objective of this research is to evaluate how machining variables specifically spindle speed, depth of cut, and feed rate impact the surface roughness of ST42 steel during conventional turning with carbide inserts. The experiments utilized cylindrical ST42 steel specimens 30 mm in diameter, which were processed under dry machining conditions on a C6240A lathe. The experimental design involved varying spindle speeds (210, 250, 300, and 360 rpm), depths of cut (0.1, 0.3, and 0.5 mm), and feed rates (0.124, 0.248, and 0.496 mm/rev). Surface roughness (Ra) measurements were acquired via a Mitutoyo SJ-301 tester, followed by data analysis using Three-Way ANOVA. Findings reveal that feed rate is the most significant factor influencing surface roughness, contributing 69.4%, whereas depth of cut and spindle speed contributed 9.8% and 1.5%, respectively. The finest surface finish (Ra 2.18 μm) was obtained using an optimal combination of 360 rpm spindle speed, 0.1 mm depth of cut, and 0.124 mm/rev feed rate. Consequently, to achieve superior surface quality on ST42 steel, this study suggests employing a lower feed rate in conjunction with a higher spindle speed.

Keywords: *Turning Process, ST42 Steel, Feed Rate, Surface Roughness, Three-Way ANOVA.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul " ANALISIS PENGARUH PARAMETER PEMESINAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST42 PADA PROSES BUBUT KARBIDA " ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak wawasan dan pengalaman yang sangat berharga. Pengalaman ini tentu memberikan kontribusi besar dalam pengembangan pengetahuan dan keterampilan penulis di bidang teknik mesin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Daddy, Mama serta keluarga lainnya atas nama doa, dukungan dan kasih sayangnya.
3. Bapak Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi
4. Bapak Muhammad Arifudin Lukmana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu memperbaiki penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Teman-teman seperjuangan OPTIMIS 2021 yang telah menemani, memberikan dukungan serta doa guna kelancaran penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan penelitian ini.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi semua pihak.

Jakarta, Januari 2026

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proses Pemesinan (<i>Machining</i>).....	5
2.2 Proses Pembubutan (<i>Turning</i>).....	6
2.3 Parameter pembubutan.....	7
2.3.1 Kecepatan Potong (<i>Cutting speed, V</i>).....	7
2.3.2 Kecepatan Pemakanan (<i>Feed rate, f</i>).....	8
2.3.3 Kedalaman Potong (<i>Depth of cut, a</i>).....	8

2.3.4 Waktu Pemesinan (<i>Machining Time, T</i>)	8
2.4 Kekasaran Permukaan (<i>Surface Roughness</i>).....	9
2.4.1 Faktor Penentu Kekasaran Permukaan.....	10
2.4.2 Pentingnya Pengendalian Kekasaran Permukaan	10
2.5 Baja ST42.....	11
2.6 Pahat Karbida (<i>Carbide Tool</i>).....	11
2.7 Analisis Varians (ANOVA).....	12
2.7.1 Konsep Interaksi Parameter (<i>Interaction Effect</i>).....	13
2.7.2 Ukuran Efek dan Kontribusi (η^2)	13
2.7.3 Validitas ANOVA pada Data Non-Normal	14
2.8 Penelitian Terdahulu	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Diagram Alir	16
3.3 Identifikasi Masalah.....	17
3.4 Penentuan Parameter.....	17
3.5 Persiapan Alat dan Bahan	19
3.6 Proses Permesinan	20
3.7 Pemeriksaan Spesimen.....	22
3.8 Pengambilan Data Kekasaran Permukaan	23
3.9 Pengolahan Data	23
3.10 Analisis Data.....	26
3.11 Penyimpulan Hasil	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Persiapan Spesimen	29
4.2 Proses Pembubutan	30
4.3 Pengambilan Data Kekasaran Permukaan	30
4.4 Hasil Data Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	32

4.5 Pengaruh Kecepatan Putar (RPM) Terhadap Kekasaran Permukaan	35
4.6 Pengaruh Kecepatan Pemakanan (mm/rev) Terhadap Kekasaran Permukaan	36
4.7 Pengaruh Kedalaman Makan (mm) Terhadap Kekasaran Permukaan.....	37
4.8 Analisis Statistik ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>).....	38
4.8.1 ANOVA Pengaruh Kecepatan Putar (RPM) terhadap Kekasaran Permukaan	38
4.8.2 ANOVA Pengaruh <i>Feed Rate</i> terhadap Kekasaran Permukaan	39
4.8.3 ANOVA Pengaruh Kedalaman Pemakanan (<i>Depth of Cut</i>) terhadap Kekasaran Permukaan.....	40
4.9 Analisis Interaksi dan Kontribusi Parameter (<i>Three-Way ANOVA</i>).....	41
4.9.1 Uji Prasyarat Analisis (<i>Assumption Checks</i>).....	41
4.9.2 Hasil Analisis Varians Tiga Arah	42
4.9.3 Statistik Deskriptif	46
4.10 Penentuan Kombinasi Parameter Optimal	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Parameter Pembubutan Konvensional	9
Gambar 3.1 Diagram Alir	16
Gambar 3.2 CNC Konvensional CDS6250B	20
Gambar 4.1 Proses Pemotongan Spesimen	29
Gambar 4.2 Proses Facing Spesimen	30
Gambar 4.3 Pelaksanaan Pembubutan.....	30
Gambar 4.4 Surf Test Mitutoyo SJ-301.....	31
Gambar 4.5 Proses Kalibrasi pada alat Surf Test Mitutoyo SJ-301.....	31
Gambar 4.6 Pengukuran Kekasaran Permukaan	32
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Kecepatan Putar Terhadap Kekasaran Permukaan (Ra) .	35
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Kecepatan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan	36
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Kedalaman Makan Terhadap Kekasaran Permukaan	37
Gambar 4.10 Hasil Uji Homogenitas Varians (Levene's Test)	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 penelitian terdahulu	14
Tabel 3.1 Alat	19
Tabel 3.2 Bahan	20
Tabel 3.3 pengukuran kekasaran permukaan.....	24
Tabel 4.1 Hasil Kekasaran Permukaan Menggunakan alat Mitutoyo SJ-301	33
Tabel 4.2 ANOVA Pengaruh Kecepatan Putar terhadap Kekasaran Permukaan.....	38
Tabel 4.3 ANOVA Pengaruh Feed Rate terhadap Kekasaran Permukaan	39
Tabel 4.4 ANOVA Pengaruh Kedalaman Makan (Depth of Cut) terhadap Kekasaran Permukaan.....	40
Tabel 4.5 Hasil ANOVA 3 Arah.....	42
Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Rata-Rata Kekasaran Permukaan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1 Hasil Data Pengujian Kekasaran Lembar 1

Lampiran.2 Hasil Data Pengujian Kekasaran Lembar 2

Lampiran.3 Hasil Data Pengujian Kekasaran Lembar 3

Lampiran.4 Hasil Data Pengujian Kekasaran Lembar 4

Lampiran.5 Dokumentasi Pengambilan Data

Lampiran.6 Hasil Print Out Data Kekasaran Permukaan