

**ANALISA PERBANDINGAN KEKASARAN  
PERMUKAAN MATERIAL BAJA S45C PADA PROSES**

**BUBUT**

**SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

Milahussholihah

221402003

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2024**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 08 Juni 2024

Yang Menyatakan,



Milahussholihah

NIM : 221402003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Milahussholihah, A.Md.T.  
NIM : 221402003  
Judul : Analisa Perbandingan Kekasaran Permukaan Material Baja  
S45C Pada Proses Bubut

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 08 Juni 2024



# UNUGIRI

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Milahussholihah, A.Md.T.  
NIM : 221402003  
Judul : Analisa Perbandingan Kekasaran Permukaan Material Baja  
S45C Pada Proses Bubut

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 20 Juni 2024

Dewan Penguji

Penguji I



Rizka Nur Faila, S.T., M.T.  
NIDN. 0723019301

Penguji II



Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., M.a  
NIDN. 0731127601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Fauhar Vikri, S.Kom  
NIDN. 0712078803

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Mohammad Anshori, S.T., M.T  
NIDN.0701029601

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si  
NIDN. 0715059004

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Rizka Nur Faila, S.T., M.T.  
NIDN. 0723019301

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTO**

1. Allah SWT selalu menjawab doamu dengan 3 cara: pertama, langsung mengabulkannya. Kedua, menundanya. Ketiga, menggantinya dengan yang lebih baik untukmu.
2. Ketika dunia mendorongmu untuk berlutut, kamu berada dalam posisi yang sempurna untuk berdoa.

### **PERSEMBAHAN**

skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT karena telah memberikan kesempatan serta karunia yang tak ternilai, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberikan ijin dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Rizka Nur Faila, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah memberikan semangat, arahan dan saran yang positif selama proses perkuliahan
4. Ibu Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd selaku dosen wali, yang telah memberikan banyak sekali motivasi dan bimbingan dalam proses perkuliahan
5. Bapak Mohammad Anshori, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memmberikan bimbingan hingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
7. Kepada Ibu saya yang telah memberikan dukungan, semangat dan wejangan untuk selalu bersyukur dalam menyelesaikan penelitian ini
8. Keluarga saya yang telah memberikan semangat dan dukungan, hingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
9. Kepada seluruh Teman – teman Teknik Mesin Unugiri, yang telah banyak membantu dalam kegiatan selama berkuliah di kampus ini.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI). Banyak pihak telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Rizka Nur Faila, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan banyak bimbingan selama proses perkuliahan.
4. Mohammad Anshori, S.T., M.T selaku Pembimbing I yang telah memberikan banyak sekali bimbingan terkait penulisan skripsi.
5. Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin UNUGIRI atas kerjasamanya dalam proses perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Bojonegoro, 20 Juni 2024

Penulis

Milahussholihah

NIM. 221402003

## ABSTRACT

*Milahussholihah. 2024. Comparative Analysis of Surface Roughness of S45C Steel Material in Lathe Process. Thesis, Bachelor of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Sunan Giri Nahdlatul Ulama University. Main Supervisor Mohammad Anshori, S.T., M.T. Supervisor Pelangi Eka Yuwita, S.Si, M.Si.*

*S45C steel is a carbon steel that is included in carbon steel which has a carbon content of  $\pm 45\%$ . The role in industry is very important for the manufacture of gears and shafts. In the machining process, the size of the product quality is visually seen from the roughness or smoothness of the resulting surface. One of the factors that affect surface roughness is the feeding speed and rotational speed of the spindle RPM. The purpose of this study was to determine the effect of variations in feeding speed and spindle rotation in the turning process on the surface roughness of S45C steel. Test specimens in the form of S45C steel were turned with a feeding speed variation of 0.037, 0.045 and 0.055 mm / rotation. And variations in spindle speed 330, 650 and 950 RPM. The results of the surface roughness test with variations in feeding and spindle speed show that the more the feeding speed value will increase the surface roughness value, while the higher the RPM value will decrease the surface roughness value. Then, the highest surface roughness results occur when using 0.055 mm/rotation and 330 RPM, which is 3.23  $\mu\text{m}$ . Meanwhile, the lowest surface roughness results occur when using 0.037 mm/rotation feeding and 950 RPM, which is 0.34  $\mu\text{m}$ .*

**Keywords:** *S45C Steel, Surface Roughness, Lathe Process,*



UNUGIRI

## ABSTRAK

Milahussholihah. 2024. Analisa Perbandingan Kekasaran Permukaan Material Baja S45C Pada Proses Bubut. *Skripsi*, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Mohammad Anshori, S.T., M.T. Pembimbing Pendamping Pelangi Eka Yuwita, S.Si, M.Si.

Baja S45C merupakan baja karbon yang termasuk kedalam baja karbon yang memiliki kandungan karbon  $\pm 45\%$ . Peranan dalam industri pun sangatlah penting untuk pembuatan roda gigi dan poros. Pada proses permesinan ukuran kualitas produk secara visual banyak dilihat dari kekasaran atau kehalusan permukaan yang dihasilkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan adalah kecepatan pemakanan (*feeding*) dan kecepatan putar dari *spindle* RPM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan *feeding* dan putaran *spindle* pada proses pembubutan terhadap kekasaran permukaan Baja S45C. Spesimen uji berupa baja S45C yang dilakukan proses pembubutan dengan variasi kecepatan *feeding* 0,037, 0,045 dan 0,055 mm/putaran. Dan variasi kecepatan *spindle* 330, 650 dan 950 RPM. Hasil uji kekasaran permukaan dengan variasi *feeding* dan kecepatan *spindle* menunjukkan bahwa semakin nilai kecepatan *feeding* akan menambah nilai kekasaran permukaan, sedangkan semakin tinggi nilai RPM akan menurunkan nilai kekasaran permukaan. Kemudian, untuk hasil kekasaran permukaan tertinggi terjadi pada penggunaan *feeding* 0,055 mm/putaran dan 330 RPM yaitu 3,23  $\mu\text{m}$ . Sedangkan untuk hasil kekasaran permukaan terendah terjadi pada penggunaan *feeding* 0,037 mm/putaran dan 950 RPM yaitu 0,34  $\mu\text{m}$ .

**Kata kunci:** Baja S45C, Kekasaran Permukaan, Proses Bubut.



UNUGIRI



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1 Pembubutan ( <i>turning</i> ) .....	6
2.1.1. Jenis – jenis proses pembubutan .....	6
2.1.2. Bagian – bagian mesin bubut .....	8
2.2 Elemen Dasar pemesinan .....	12
2.3 Pahat Bubut .....	15
2.3.1. Jenis – jenis pahat bubut .....	15
2.3.2. Geometri Pahat Bubut .....	16
2.4 Geram atau Tatal .....	17
2.5 Kalibrasi Mesin Bubut .....	18
2.6 Klasifikasi Baja .....	19
2.7 Baja S45C .....	20
2.8 Kekasaran Permukaan .....	21

2.8.1. Pengujian Kekasaran Permukaan .....	23
2.9 Keterbaruan Penelitian .....	24
2.10 Hipotesis Penelitian .....	36
BAB III METODE PENELITIAN .....	37
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
3.1.1. Tempat Penelitian .....	37
3.1.2. Waktu Penelitian .....	37
3.2. Desain Penelitian .....	37
3.2.1. <i>Study Literature</i> .....	38
3.2.2. Persiapan Penelitian .....	38
3.2.3. Prosedur Kerja .....	41
3.2.4. Diagram Alir Penelitian .....	43
3.3. Objek dan Subjek Penelitian .....	44
3.4. Variabel Penelitian .....	44
3.4.1. Variabel Bebas .....	45
3.4.2. Variabel Kontrol .....	45
3.4.3. Variabel Terikat .....	45
3.5. Pengambilan Data .....	45
3.5.1. Metode Eksperimen .....	45
3.5.2. Metode Literatur .....	45
3.6. Tabel Data Pengujian .....	46
3.7. Analisis Data Penelitian .....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	47
4.1. Pembuatan Spesimen Uji .....	47
4.2. Hasil Uji dan Pembahasan .....	51
4.2.1. Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan .....	51
4.2.2. Analisa Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Metode ANOVA dan <i>Software</i> SPSS 24 .....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	66
5.1. Kesimpulan .....	66
5.2. Saran .....	66

DAFTAR PUSTAKA ..... 67  
LAMPIRAN ..... 71

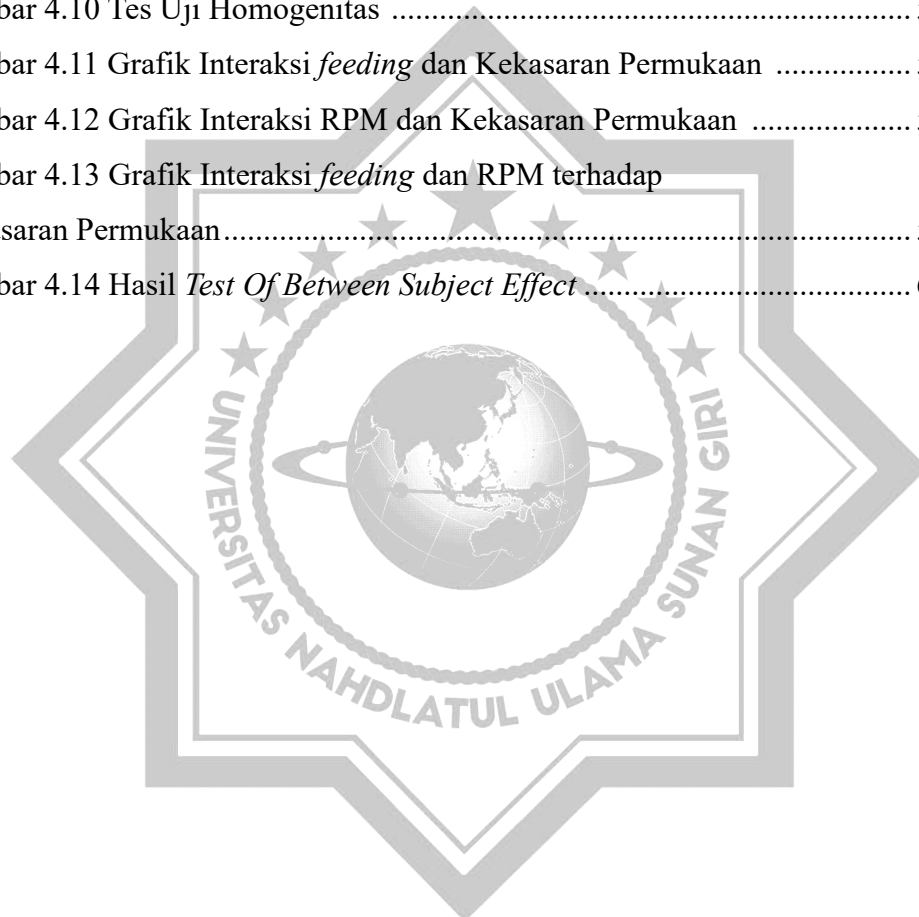


**UNUGIRI**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Beberapa Proses <i>Turning</i> .....	7
Gambar 2.2 <i>Head Stock</i> .....	8
Gambar 2.3 <i>Chuck</i> .....	9
Gambar 2.4 <i>Toolpost</i> .....	9
Gambar 2.5 <i>Tail Stock</i> .....	10
Gambar 2.6 <i>Carriage</i> .....	11
Gambar 2.7 <i>Bed</i> .....	11
Gambar 2.8 <i>Compound Rest</i> .....	11
Gambar 2.9 <i>Feed Shaft</i> .....	12
Gambar 2.10 <i>Lead Screw</i> .....	12
Gambar 2.11 Jenis – jensi pahat bubut.....	15
Gambar 2.12 Geometri Pahat Bubut.....	16
Gambar 2.13 Profil Kekasaran Permukaan.....	21
Gambar 2.14 Kedalaman Total dan Kedalaman Perataan.....	22
Gambar 2.15 <i>Surface Roughness Tester</i> .....	24
Gambar 3.1 Mesin Bubut Kinwa CH – 530x1100.....	38
Gambar 3.2 Pahat Bubut Karbida.....	39
Gambar 3.3 Jangka Sorong YATO .....	39
Gambar 3.4 Ragum .....	39
Gambar 3.5 Kikir .....	40
Gambar 3.6 <i>Mitutoyo SJ-301 Roughness Tester</i> .....	40
Gambar 3.7 Poros Baja S45C .....	40
Gambar 3.8 Mesin Gergaji.....	41
Gambar 3.9 Sket Spesimen Uji .....	42
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian .....	44
Gambar 4.1 Proses Pemotongan Benda Kerja .....	47
Gambar 4.2 Hasil Pemotongan Benda Kerja .....	47
Gambar 4.3 Proses Pembuatan Spesimen .....	48
Gambar 4.4 Hasil Proses Pembuatan Spesimen Uji .....	48
Gambar 4.5 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Spesimen Uji.....	52

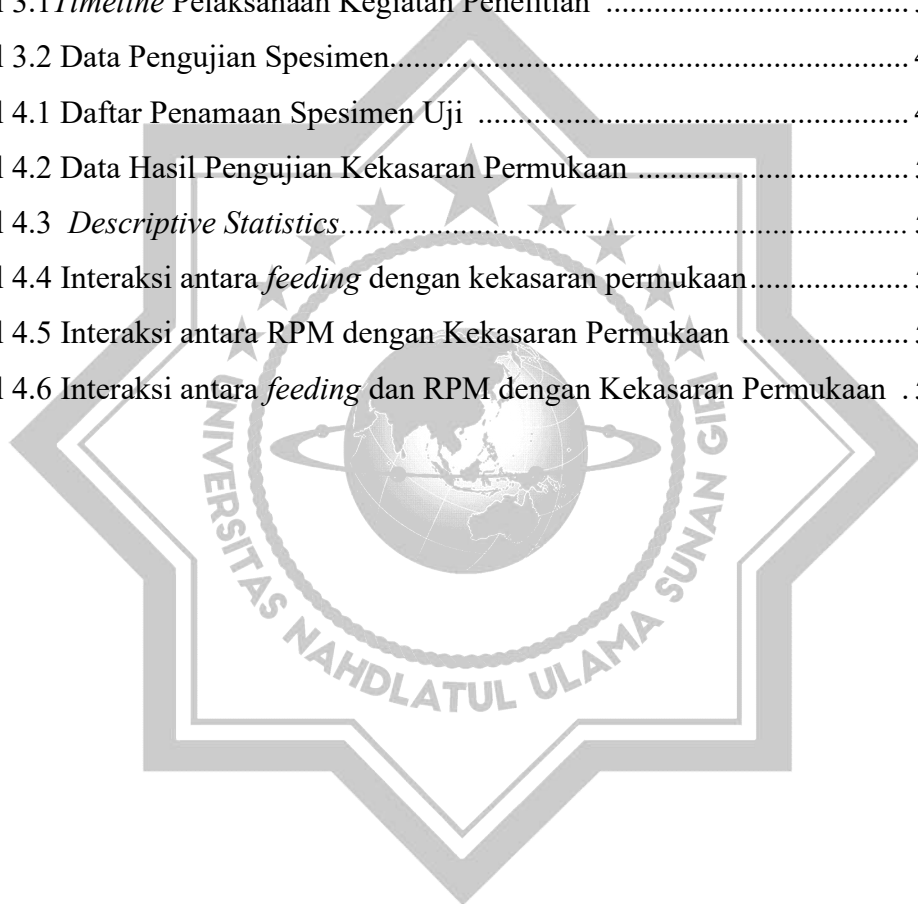
Gambar 4.6 Grafik Hubungan feeding dengan Kekasaran Permukaan .....	52
Gambar 4.7 Grafik Hubungan RPM dengan Kekasaran Permukaan .....	53
Gambar 4.8 Grafik Hubungan RPM, <i>Feeding</i> dengan Kekasaran Permukaan .....	53
Gambar 4.9 <i>Test of Normality</i> .....	55
Gambar 4.10 Tes Uji Homogenitas .....	56
Gambar 4.11 Grafik Interaksi <i>feeding</i> dan Kekasaran Permukaan .....	57
Gambar 4.12 Grafik Interaksi RPM dan Kekasaran Permukaan .....	58
Gambar 4.13 Grafik Interaksi <i>feeding</i> dan RPM terhadap Kekasaran Permukaan .....	59
Gambar 4.14 Hasil <i>Test Of Between Subject Effect</i> .....	60



**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Kecepatan Potong Pahat <i>HSS</i> dan <i>Carbide</i> .....	13
Tabel 2.2 Geometri pahat berdasarkan material benda kerja.....	17
Tabel 2.3 Tingkat Kekasaran Berdasarkan Metode Pengerjaan .....	23
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu .....	24
Tabel 3.1 <i>Timeline</i> Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....	37
Tabel 3.2 Data Pengujian Spesimen.....	46
Tabel 4.1 Daftar Penamaan Spesimen Uji .....	48
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan .....	51
Tabel 4.3 <i>Descriptive Statistics</i> .....	55
Tabel 4.4 Interaksi antara <i>feeding</i> dengan kekasaran permukaan.....	57
Tabel 4.5 Interaksi antara RPM dengan Kekasaran Permukaan .....	58
Tabel 4.6 Interaksi antara <i>feeding</i> dan RPM dengan Kekasaran Permukaan ..	59



# UNUGIRI