

**ANALISIS KEKASARAN PERMUKAAN PROSES BUBUT
RATA KIRI DENGAN VARIASI BESAR *SIDE CUTTING*
ANGLE DAN KECEPATAN POTONG PADA BAJA ST 37**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik mesin



Oleh

ANTO CAHYONO PUTRO
2220190064

UNUGIRI

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

2023

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini masih mengandung plagiat di bawah batas yang di terapkan, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 31 Agustus 2023



ANIUSAHYONO P.

NIM : 2220190064

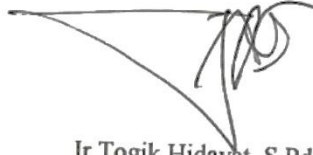
HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Anto Cahyono Putro
NIM : 2220190064
Judul : Analisis Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Dengan
Variasi Besar *Side Cutting Angle* Dan Kecepatan Potong Pada Baja
ST 37

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

Bojonegoro, 02 September 2023.

Pembimbing I



Ir Togik Hidayat, S.Pd., M.T.

NIDN. 0730059004

Pembimbing II



Galih Muji Tri S., S.Pd., M.T.

NIDN.0728078903

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Anto Cahyono Putro

NIM : 2220190064

Judul : Analisis Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Dengan Variasi
Besarnya *Side Cutting Angle* Dan Kecepatan Potong Pada Baja ST 37

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 02 September 2023

Dewan Penguji

Penguji I



Aprillia Dwi Ardianti, S.S.i., M.Pd
NIDN.0726048902

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Ir. Togik Hidayat, S.Pd., MT
NIDN. 0730059004

Penguji II



Dr. H. Ridwan Hambali, Lc., M.A
NIDN.2117056803

Pembimbing II



Galih Muji Tri S., S.Pd., M.T
NIDN. 0728078903

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Supri Wahyudhi, M.Pd
NIDN. 0709058902

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Supri Wahyudhi, M.Pd
NIDN. 0712078803

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Pengetahuan, keterampilan dan budi pekerti yang baik adalah kunci kesuksesan hidup
2. Berusaha , berdo'a dan terus berusaha dan berdo'a sampai sukses.

PERSEMBAHAN

skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2019 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikanya studi.



UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran 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 menyusun 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 dan selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Togik Hidayat, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan selaku Pembimbing I yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik dan memberikan bimbingan terkait materi skripsi.
5. Galih Muji T, S.Pd., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal tata tulis skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam 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, 31 Agustus 2023

Penulis /



Anto Cahyono Putro

NIM. 2220190064

ABSTRACT

Anto Cahyono Putro. 2023. *Analysis of the Effect of Variations in Depth of Cut and Side Cutting Angle on the Surface Roughness of the Right Lathe Steel ST 37*. Scripts, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Togik Hidayat S.Pd, M.T. Supervising Assistant Galih Muji T, S.Pd., M.T

Carbon steel in manufacturing development is widely used as a material for making parts and tooling equipment, machine support parts and others. The type of carbon steel material that is widely used in the manufacturing industry is ST 37 steel. The quality of production results is the orientation of benchmarks for the accuracy of parameters in the process of processing raw materials into products with high use value. The quality of manufacturing results is closely related to the level of roughness of the work because the level of workpiece roughness is a minimum standard that must be met in the application of materials into ready-to-use products. This research was conducted to determine the effect of side cutting angle and cutting speed on surface roughness in the lathe process on ST 37 steel. The research carried out was an experimental type of research with variations on side cutting angle and cutting speed on ST 37 steel. The results of the surface roughness test showed the value The surface roughness (R_a) test results for all specimens with variations in cutting speed of ST 37 steel using variations of Side Cutting Angle and cutting speed show that the roughness values for all test specimens are included in the N7-N8 roughness value group. The smallest roughness value is in the specimen with a side cutting angle of 600 which shows an average roughness value of 2.31 μm . and cutting speed of 162 m/min with an average roughness value of 3.53 μm .

Keywords: ST 37 Steel, Right Lathe, Roughness, Depth of Cut, Side cutting Angle,

UNUGIRI

ABSTRAK

Anto Cahyono Putro. 2023. *Analisis Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Dengan Variasi Besar Side Cutting Angle Dan Kecepatan Potong Pada Baja ST 37. Skripsi*, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Togik Hidayat S.Pd, M.T. Pembimbing Pendamping Galih Muji T, S.Pd., M.T

Baja karbon dalam perkembangan manufaktur banyak sekali digunakan sebagai bahan untuk pembuat part dan peralatan perkakas, part pendukung mesin dan lainnya. Jenis material baja karbon yang banyak digunakan dalam industry manufaktur adalah jenis baja ST 37. Kualitas hasil produksi merupakan orientasi tolak ukur ketepatan parameter dalam proses pengolahan material mentah menjadi produk dengan nilai kegunaan tinggi. Kualitas hasil manufaktur sangat berkaitan dengan tingkat kekasaran hasil pekerjaan karena tingkat kekasaran benda kerja merupakan standart minimal yang harus terpenuhi dalam pengaplikasian material menjadi produk siap pakai. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh side cutting angle dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada proses bubut pada baja ST 37. Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian experiment dengan variasi pada side cutting angle dan kecepatan potong pada baja ST 37. Hasil uji kekasaran permukaan menunjukkan nilai kekasaran permukaan (R_a) hasil pengujian untuk seluruh spesimen dengan variasi kecepatan potong baja ST 37 dengan menggunakan variasi Side Cutting Angle dan kecepatan potong menunjukkan bahwa nilai kekasaran pada seluruh specimen uji adalah masuk dalam kelompok nilai kekasaran N7-N8. Nilai Kekasaran terkecil adalah pada specimen dengan pengerjaan menggunakan side cutting angle 600 yang menunjukkan nilai kekasaran rata - rata 2,31 μm . dan kecepatan potong 162 m/menit dengan nilai kekasaran rata - rata 3,53 μm .

Kata Kunci: Baja ST37, Bubut Rata Kiri, Kekasaran, Kecepatan Potong, Side cutting Angle.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| 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 TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Definisi Istilah..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Baja..... | 7 |
| 2.1.1 Struktur Baja..... | 7 |
| 2.1.2 Klasifikasi Baja..... | 7 |
| 2.1.3 Jenis-Jenis Baja..... | 8 |
| 2.1.4 Baja ST37..... | 9 |
| 2.2 Mesin Bubut..... | 10 |
| 2.2.1 Jenis-Jenis Mesin Bubut..... | 11 |
| 2.2.2 Jenis-Jenis Mesin Bubut Berdasarkan Dimensinya..... | 13 |
| 2.2.3 Bagian-Bagian Utama Mesin Bubut..... | 14 |
| 2.2.4 Gerakan-Gerakan Dalam Membubut..... | 16 |

| | |
|---|----|
| 2.2.5 Jenis-Jenis Pekerjaan Yang Dapat Dilakukan Pada Mesin Bubut | 17 |
| 2.2.6 Parameter Yang Dapat Diatur Pada Mesin Bubut | 17 |
| 2.3. Mesin Bubut CNC | 20 |
| 2.3.1 Prinsip Dasar Mesin CNC Bubut..... | 20 |
| 2.3.2 Bagian-Bagian Utama Mesin CNC Bubut | 22 |
| 2.4 Pahat Bubut | 24 |
| 2.4.1 Definisi Pahat Bubut..... | 24 |
| 2.4.2 Geometri Pahat Bubut | 28 |
| 2.4.3 Pahat Bubut Rata | 30 |
| 2.5 Material Pahat HSS (<i>High Speed Steel</i>) | 30 |
| 2.6 Parameter Potong | 32 |
| 2.6.1 Kecepatan Spindel (<i>Spindle Speed</i>)..... | 32 |
| 2.6.2 Kecepatan Pemakanan (<i>Feed Rate</i>)..... | 32 |
| 2.6.3 Kedalaman Potong (<i>Depth Of Cut</i>) | 33 |
| 2.6.4 Gaya Potong Pada Proses <i>Miling</i> | 34 |
| 2.6.5 Mekanisme Pembentukan Geram | 34 |
| 2.7 Kekasaran Permukaan | 35 |
| 2.8 Keterbaharuan Penelitian dan Kajian Pustaka | 39 |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Desain Penelitian | 44 |
| 3.2 Objek dan Subjek Penelitian..... | 47 |
| 3.3 Variabel Penelitian | 48 |
| 3.4 Pengambilan Data..... | 48 |
| 3.5 Analisis Data Penelitian | 49 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Pembuatan Spesimen Uji..... | 51 |
| 4.2 Hasil Uji Dan Pembahasan..... | 52 |
| 4.2.1 Hasil Uji Kekasaran Permukaan | 52 |
| 4.2.2 Pembahasan..... | 54 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 62 |
| 5.2 Saran | 62 |



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

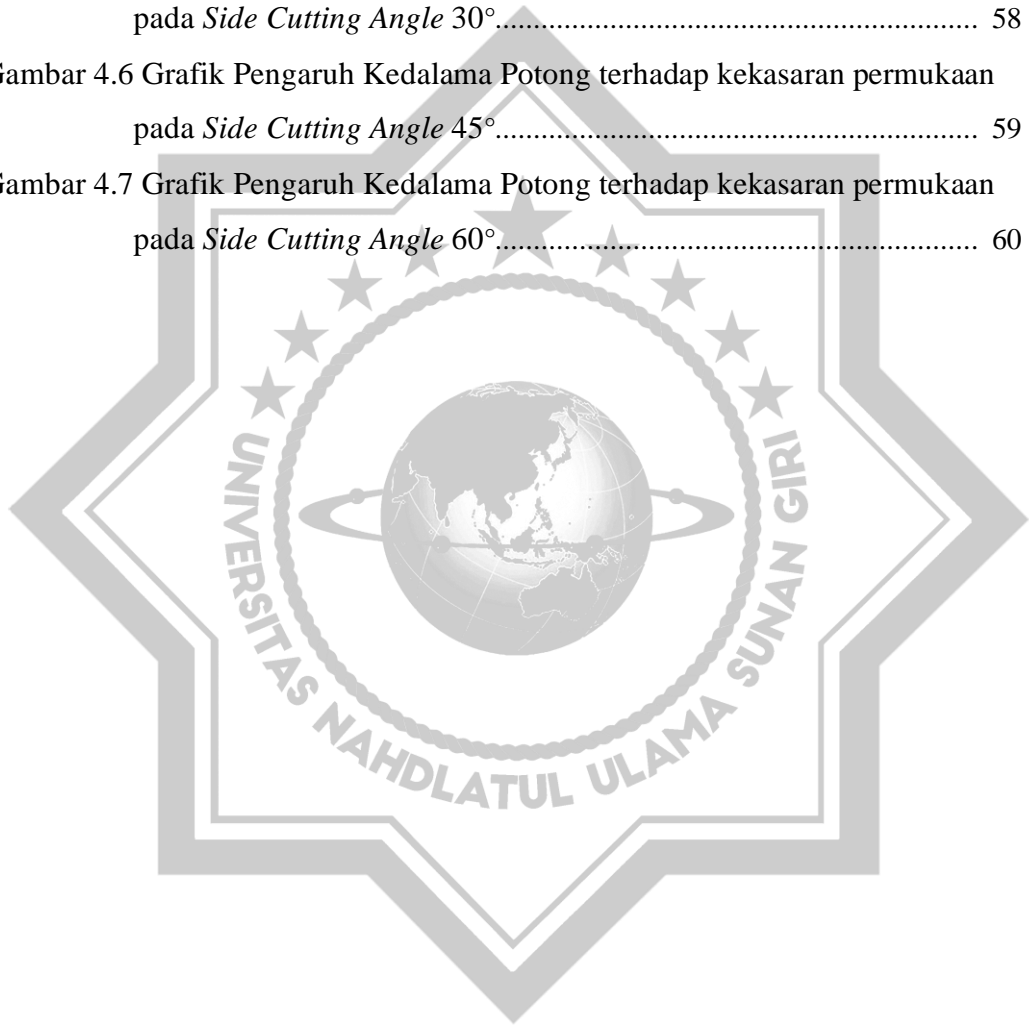
| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Jenis Pahat HSS | 32 |
| Tabel 2.2 Kecepatan Potong Bahan Teknik | 33 |
| Tabel 2.3 Angka Kekasaran (<i>Iso roughness number</i>) dan Panjang Sampel standart | 38 |
| Tabel 2.4 Kemampuan Proses Mesin Untuk Kekasaran Permukaan | 38 |
| Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu..... | 39 |
| Tabel 3.1 Toleransi Harga Kekasaran Rata-Rata Ra..... | 50 |
| Tabel 3.2 Tingkat Kekasaran Rata rata Permukaan Menurut Proses Pengerjaan . | 50 |
| Tabel 4.1 Data Hasil uji Kekasaran Permukaan Dengan Variasi Parameter Side Cutting Angle Dan Kecepatan Potong | 52 |
| Tabel 4.2 Data hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada Kecepatan Potong 104 m/menit..... | 54 |
| Tabel 4.3 Data hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada Kecepatan Potong 130 m/menit..... | 55 |
| Tabel 4.4 Data hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada Kecepatan Potong 162 m/menit..... | 56 |
| Tabel 4.5 Data hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada <i>Side Cutting Angle</i> 30° | 58 |
| Tabel 4.6 Data hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada <i>Side Cutting Angle</i> 45° | 59 |
| Tabel 4.7 Data hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada <i>Side Cutting Angle</i> 30° | 60 |

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Contoh Mesin Bubut Turret | 11 |
| Gambar 2.2 Contoh Mesin Bubut Ringan | 11 |
| Gambar 2.3 Contoh Mesin Bubut Sedang | 12 |
| Gambar 2.4 Contoh Mesin Bubut Standart..... | 12 |
| Gambar 2.5 Contoh Mesin Bubut Meja Panjang | 13 |
| Gambar 2.6 Contoh Mesin Bubut <i>Center Lathe</i> | 13 |
| Gambar 2.7 Contoh Mesin Bubut Sabuk | 14 |
| Gambar 2.8 Mesin Bubut Vertical <i>Turning and boring milling</i> | 14 |
| Gambar 2.9 Bagian-Bagian Mesin Bubut..... | 14 |
| Gambar 2.10 Skema Proses Pembubutan | 18 |
| Gambar 2.11 Persumbuan Mesin Bubut CNC..... | 21 |
| Gambar 2.12 Mesin Bubut..... | 22 |
| Gambar 2.13 Panel Control Mesin CNC Bubut..... | 24 |
| Gambar 2.14 Pahat Bubut..... | 25 |
| Gambar 2.15 Pahat Bubut Karbida | 27 |
| Gambar 2.16 Geometri Pahat Bubut | 28 |
| Gambar 2.17 Pahat Bubut Rata Kanan | 30 |
| Gambar 2.18 Gerakan Sikloidal Dalam Proses Miling..... | 34 |
| Gambar 2.19 Profil Kekasaran Permukaan..... | 36 |
| Gambar 3.1 Mesin Bubut Richon CZ 1440 | 45 |
| Gambar 3.2 <i>Flowchat</i> Pelaksanaan Penelitian | 47 |
| Gambar 4.1 Spesimen Uji Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kiri Baja ST 37 Dengan Parameter Side Cutting angle Dan Kecepatan Potong .. | 51 |
| Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada kecepatan potong 104 m/menit..... | 54 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada kecepatan potong 130m/menit..... | 55 |
| Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada kecepatan potong 162 m/menit..... | 57 |
| Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Kedalama Potong terhadap kekasaran permukaan pada <i>Side Cutting Angle</i> 30°..... | 58 |
| Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Kedalama Potong terhadap kekasaran permukaan pada <i>Side Cutting Angle</i> 45°..... | 59 |
| Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Kedalama Potong terhadap kekasaran permukaan pada <i>Side Cutting Angle</i> 60°..... | 60 |



UNUGIRI

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Sertifikat Bahan | 67 |
| Lampiran 2 Hasil Uji Kekasaran | 68 |



UNUGIRI