

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KEDALAMAN POTONG
DAN *SIDE CUTTING ANGLE* TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN HASIL BUBUT RATA KANAN BAJA ST 42**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi
Program Studi Teknik Mesin

Oleh

M Ari Wibowo
2220190083

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

**2023
UNUGIRI**

HALAMAN PERNYATAAN

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

Bojonegoro, 02 September 2023

Saya yang menyatakan,



UNUGIRI

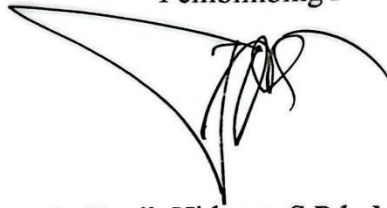
HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : M. Ari Wibowo
NIM : 2220190083
Judul : Analisis Pengaruh Variasi Kedalaman Pemotongan Dan *Side Cutting Angle* Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Baja ST 42

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



Agus Sulistian S.Pd., M.T.
NIDN.0724099101

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : M. Ari Wibowo
NIM : 2220190083
Judul : Analisis Pengaruh Variasi Kedalaman Potong Dan *Side Cutting Angle* Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Baja ST 42

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 02 September 2023.

Dewan Penguji

Penguji I

Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.
NIDN. 7026048902

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Ir. Togik Hidayat, S.Pd. M.T.
NIDN. 0730059004

Penguji II

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

Pembimbing II

Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T.
NIDN. 0724099101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Sunu Wahyudhi, M. Pd.
NIDN. 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sunu Wahyudhi, M. Pd.
NIDN. 0709058902

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Lakukan yang terbaik di semua kesempatan yang kamu miliki"

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang senantiasa mendorong peneliti menuntut ilmu tanpa pantang menyerah dan berkat perjuangan, restu dan doa beliaulah peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Untuk Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Mesin angkatan 2019 yang telah berjuang bersama-sama mulai awal sampai akhir kuliah sehingga dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.



UNUGIRI

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 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 Wahyudhi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Togik Hidayat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik dan memberikan bimbingan terkait materi skripsi .
4. Pelangi Eka Yuwita, M.Si., selaku Dosen Wali selama penulis menimba ilmu di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
5. Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal tata tulis skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang memadai sampai dengan penyelesaian akhir studi.
7. Kedua orang tua, yang senantiasa mendorong peneliti menuntut ilmu tanpa pantang menyerah dan berkat perjuangan, restu dan doa beliaulah peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

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, 30 Agustus 2023

Penulis



M Ari Wibowo

NIM. 2220190083

UNUGIRI

ABSTRACT

M Ari Wibowo. 2023. Analysis of the Effect of Variations in Depth of Cut and Side Cutting Angle on the Surface Roughness of ST Steel Right-Flat Lathes 42. Thesis, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Togik Hidayat S.Pd, M.T. Companion Advisor Agus Sulistiawan S.Pd, M.T.

Parameters in the lathe process are important factors that influence the quality and quantity of the lathe work, especially in terms of roughness. There are several lathe parameters that affect surface roughness such as the geometry of the tool used and the parameters of the lathe. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the depth of cut and side cutting angle on the surface roughness of the st 42 steel right-hand lathe. This research was an experimental laboratory study. The test specimens used ST42 steel which were machined using a right lathe process with side cutting angles of 45°, 60°, 75° and a depth of cut of 0.2 mm, 0.4 mm, 0.6 mm. The results of the roughness test using a surface roughness meter show that the surface roughness value of the right lathe process on Steel ST 42 using variations in the depth of cut parameters 0.2 mm, 0.4 mm, 0.6 mm and variations in the Side Cutting Angle of the tool respectively 45°, 60°, 75°, show the results of research where the smallest average or the smoothest surface roughness value is 2.27 μm with machining parameters using a depth of cut of 0.2 mm with a Side Cutting Angle of 75°. The depth of cut of 0.2 mm produces the best roughness level compared to 0.4 mm and 0.6 mm. The depth of cut affects the cutting load so that it also affects the surface roughness and besides this, the roughness is also influenced by the characteristics of the material and tool used. The surface roughness value of the right-aligned lathe on Steel ST 42 using a variation of the depth of cut parameters 0.2 mm, 0.4 mm, 0.6 mm and variations on the Side Cutting Angle of the tool respectively 45°, 60°, 75°, shows the results of the study where the smallest average surface roughness value or the smoothest value is 2.27 μm with machining parameters using a depth of cut of 0.2 mm with a Side Cutting Angle of 75°. Side Cutting Angle 75° produces the best level of roughness compared to Side Cutting Angle 45° and 60°. side cutting angle is related to vibration and friction between the tip of the tool and the workpiece

Keywords: *ST42 Steel, Right Lathe, Roughness, Depth of Cut, Side cutting Angle.*

UNUGIRI

ABSTRAK

M Ari Wibowo. 2023. *Analisis Pengaruh Variasi Kedalaman Potong Dan Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Hasil Bubut Rata Kanan Baja ST 42*. Skripsi, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Togik Hidayat S.Pd, M.T. Pembimbing Pendamping Agus Sulistiawan S.Pd, M.T.

Parameter dalam proses bubut merupakan faktor penting yang memengaruhi kualitas maupun kuantitas pada hasil pekerjaan bubut terutama dalam hal kekasaran. Terdapat beberapa parameter pekerjaan bubut yang mempengaruhi kekasaran permukaan seperti parameter geometri pahat yang digunakan dan parameter pekerjaan bubut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman potong dan side cutting angle terhadap kekasaran permukaan hasil bubut rata kanan baja st 42. Penelitian ini merupakan penelitian *experiment* laboratorium. Spesimen uji menggunakan baja ST42 yang dilakukan pengerjaan dengan proses bubut rata kanan dengan *side cutting angle* sebesar 45°, 60°, 75° dan kedalaman potong 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm. Hasil Uji kekasaran menggunakan surface roughness meter menunjukkan bahwa Nilai kekasaran permukaan proses bubut rata kanan pada Baja ST 42 dengan menggunakan variasi parameter kedalaman potong 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm dan variasi pada *Side Cutting Angle* pahat masing - masing 45°, 60°, 75°, menunjukan hasil penelitian dimana nilai kekasaran permukaan rata – rata terkecil atau dinilai paling halus adalah 2,27 μm dengan parameter pengerjaan menggunakan kedalaman potong 0,2 mm dengan *Side Cutting Angle* 75°. Kedalaman potong 0,2 mm menghasilkan tingkat kekasaran paling baik dibandingkan 0,4 mm dan 0,6 mm. Kedalaman potong berpengaruh terhadap beban potong sehingga berpengaruh pula pada kekasaran permukaanya dan selain hal tersebut juga kekasaran dipengaruhi oleh karakteristik material dan pahat yang digunakan. Nilai kekasaran permukaan proses bubut rata kanan pada Baja ST 42 dengan menggunakan variasi parameter kedalaman potong 0,2 mm, 0,4 mm, 0,6 mm dan variasi pada *Side Cutting Angle* pahat masing - masing 45°, 60°, 75°, menunjukan hasil penelitian dimana nilai kekasaran permukaan rata – rata terkecil atau dinilai paling halus adalah 2,27 μm dengan parameter pengerjaan menggunakan kedalaman potong 0,2 mm dengan *Side Cutting Angle* 75°. *Side Cutting Angle* 75° menghasilkan tingkat kekasaran paling baik dibandingkan *Side Cutting Angle* 45° dan 60°. *side cutting angle* berkaitan dengan getaran gan gesekan antara ujung pahat dengan benda kerja

Kata Kunci: Baja ST42, Bubut Rata Kanan, Kekasaran, Kedalaman Potong, Side cutting Angle.

UNUGIRI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Definisi Istilah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Baja	9
2.1.1 Struktur Baja	9
2.1.2 Klasifikasi Baja	9
2.1.3 Jenis-jenis Baja	10
2.1.4 Baja ST 42	11
2.2 Mesin Bubut	12
2.2.1 Jenis-Jenis Mesin Bubut	13
2.2.2 Jenis-Jenis Mesin Bubut Berdasarkan Dimensinya	15
2.2.3 Bagian-Bagian Utama Mesin Bubut	16
2.2.4 Gerakan-Gerakan Dalam Membubut	19

2.2.5 Jenis-jenis Pekerjaan Yang Dapat Dilakukan Pada Mesin Bubut.....	19
2.2.6 Parameter yang Dapat Diatur pada Mesin Bubut.....	20
2.3 Mesin Bubut CNC	22
2.3.1 Prinsip Dasar Mesin CNC Bubut	22
2.3.2 Bagian-bagian Utama Mesin CNC Bubut.....	24
2.4 Pahat Bubut	27
2.4.1 Definisi Pahat Bubut	27
2.4.2 Geometri Pahat Bubut.....	30
2.4.3 Pahat Bubut Rata	32
2.5 Material Pahat HSS (High Speed Steel)	32
2.6 Parameter Potong	34
2.6.1 Kecepatan Spindel (Spindle speed).....	34
2.6.2 Kecepatan Pemakanan (Feed Rate).....	35
2.6.3 Kedalaman Potong (Depth of Cut).....	36
2.6.4 Gaya Potong Pada Proses Milling	36
2.6.5 Mekanisme Pembentukan Geram.....	37
2.7 Kekasaran Permukaan	37
2.8 Penelitian Relevan	41
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	50
3.2 Objek dan Subjek Penelitian.....	55
3.3 Variabel Penelitian	55
3.4 Pengambilan Data.....	55
3.5 Analisis Data Penelitian	56
3.5.1 Analisis data uji kekasaran permukaan.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pembuatan Spesimen Uji	58
4.2 Hasil Uji Dan Pembahasan	59
4.2.1 Hasil Uji Kekasaran Permukaan.....	59
4.2.2 Pembahasan.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	69

5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	74



UNUGIRI



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis Pahat HSS	34
Tabel 2.2 Kecepatan Potong Bahan Teknik.....	35
Tabel 2.3 Angka Kekasaran (ISO roughness number) dan panjang sampel standar	40
Tabel 2.4 Kemampuan Proses Mesin untuk Kekasaran Permukaan	40
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu.....	41
Tabel 4.1. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan Dengan Variasi Parameter Side cutting Angle dan Kedalaman Potong.....	59
Tabel 4.2. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada kedalaman Potong 0.2 mm	61
Tabel 4.3. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada kedalaman Potong 0.4 mm	62
Tabel 4.4. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan Pada kedalaman Potong 0.6 mm	63
Tabel 4.5. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan pada Side Cutting Angle 45° ...	65
Tabel 4.6. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan pada Side Cutting Angle 60° ...	66
Tabel 4.7. Data Hasil Uji Kekasaran Permukaan pada Side Cutting Angle 75° ...	67

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Mesin Bubut Turret (Nurdjito & Arifin, 2015)	13
Gambar 2.2 Contoh Mesin Bubut Ringan (Nurdjito & Arifin, 2015).....	14
Gambar 2.3 Contoh Mesin Bubut Sedang (Nurdjito & Arifin, 2015).....	14
Gambar 2.4 Contoh Mesin Bubut Standart (Nurdjito & Arifin, 2015).....	15
Gambar 2.5 Contoh Mesin Bubut Meja Panjang (Nurdjito & Arifin, 2015).....	15
Gambar 2.6 Contoh Mesin Bubut Center Lathe (Nurdjito & Arifin, 2015)	15
Gambar 2.7 Contoh Mesin Bubut Sabuk (Nurdjito & Arifin, 2015)	16
Gambar 2.8 Mesin bubut vertical turning and boring milling (Nurdjito & Arifin, 2015).....	16
Gambar 2.9 Bagian-Bagian Mesin Bubut (Nurdjito & Arifin, 2015).....	17
Gambar 2.10 Skema proses pembubutan (Nurdjito & Arifin, 2015).....	20
Gambar 2.11 Persumbuan Mesin Bubut CNC.....	23
Gambar 2.12 Mesin Bubut CNC (Nurdjito & Arifin, 2015)	24
Gambar 2.13 Panel Control Mesin CNC Bubut (Nurdjito & Arifin, 2015)	26
Gambar 2.14 pahat bubut.....	27
Gambar 2.15 Pahat Bubut Karbida.....	30
Gambar 2.16 Geometri Pahat Bubut (Ibnu, Hari, and Nugraha 2020).....	31
Gambar 2.17 Pahat Bubut Rata Kanan (Suhartono 2016).....	32
Gambar 2.18 Gerakan sikloidal dalam proses milling (Nurdjito & Arifin,2015). 36	
Gambar 2.19 Profil Kekasaran Permukaan.....	38
Gambar 3.1 Flow chart penelitian	53
Gambar 4.1 Spesimen Uji Kekasaran Permukaan Proses Bubut Rata Kanan Baja ST 42 dengan parameter side cutting angle dan kedalaman potong	58
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Kedalaman Potong 0.2 mm.....	61
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Kedalaman Potong 0.4 mm.....	62
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Side Cutting Angle Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Kedalaman Potong 0.6 mm.....	64

Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Kedalaman Potong terhadap kekasaran permukaan pada Side Cutting Angle 45° 65
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Kedalaman Potong terhadap kekasaran permukaan pada Side Cutting Angle 60° 66
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Kedalaman Potong terhadap kekasaran permukaan pada Side Cutting Angle 75° 67



UNUGIRI