

**PENGARUH SUDUT POTONG DAN KECEPATAN
PUTAR SPINDEL TERHADAP GETARAN PAHAT
DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES
BUBUT MILD STEEL ST 42**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana teknik program pendidikan
Strata Satu



Oleh :

HABIB NUR REZA

41187001180059

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH SUDUT POTONG DAN KECEPATAN PUTAR SPINDEL TERHADAP GETARAN PAHAT DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT MILD STEEL ST 42

Dipersiapkan dan disusun oleh

HABIB NUR REZA

41187001180059

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 17 Juli 2023

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015009

Pembimbing II



Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001

Skripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana
Bekasi, 17 Juli 2023

Ketua Program Studi




R. Henki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 45 Bekasi.

PENGARUH SUDUT POTONG DAN KECEPATAN PUTAR SPINDEL TERHADAP GETARAN PAHAT DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT MILD STEEL ST 42

Nama : Habib Nur Reza
NPM : 41187001180059
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

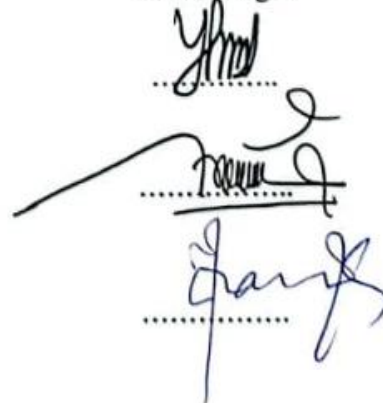
Bekasi, 17 Juli 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:
Nama

1. Yopi Handoyo, S.SI., M.T.
45101102010017
2. Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
45101022008001
3. Aep Surahto, S.T., M.T.
45114082009025

Tanda Tangan



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Habib Nur Reza
NPM : 41187001180059
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
Email : habibnurreza@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“PENGARUH SUDUT POTONG DAN KECEPATAN PUTAR SPINDEL TERHADAP GETARAN PAHAT DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT MILD STEEL ST 42”** bebas dari plagiatisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Bekasi, 17 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



(Habib Nur Reza)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kerjakan sesuatu hal yang sulit dengan sungguh-sungguh, kelak kesulitan tersebut akan menjadi sesuatu kemudahan” (Habib Nur Reza)

“Tangga kesuksesan tak pernah penuh sesak di bagian puncak” (Napoleon Hill)

“Great things are not done by impulse, but by a series of small things brought together.” (Vincent Van Gogh)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan serta motivasi baik secara moral maupun materil
2. Teman-teman Teknik Mesin Unisma angkatan 2018 yang selalu membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi
3. Almamaterku, Universitas Islam 45 Bekasi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahirabbil'alamiin dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan nikmat iman, islam, sehat dan umur panjang sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "PENGARUH SUDUT POTONG DAN KECEPATAN PUTAR SPINDEL TERHADAP GETARAN PAHAT DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT MILD STEEL ST 42". Shalawat serta salam senantiasa curahkan kepada nabi muhammad Shallallahu Alaihi Wa Salam, yang telah menjadi sumber inspirasi dan suri tauladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan belum sempurna, hal itu disebabkan keterbatasan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dalam penulisan skripsi. Semoga skripsi yang telah dibuat ini berguna dan dapat dikembangkan untuk pihak-pihak lain sebagai acuan ilmu pengetahuan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

1. Bapak **R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.** selaku ketua program Studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam 45 Bekasi.
2. Bapak **Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.** selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan dan saran kepada peneliti sejak awal pembuatan skripsi hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Ibu **Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.** selaku pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing II yang banyak membantu memberikan masukan dan saran kepada peneliti sejak awal pembuatan skripsi hingga terselesaikannya skripsi ini.

4. Bapak **Soeharno** selaku pemilik dari CV. Purnama Teknik yang telah bersedia mengizinkan penulis melakukan penelitiannya di perusahaannya.
5. Bapak **Akhmad Hanif H., A.Md.** yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan pengujian pada pembuatan skripsi ini.
6. Seluruh rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Universitas Islam 45 Bekasi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas semangat dan dukungannya.
7. Segenap dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi, yang telah mengajarkan banyak hal saat perkuliahan.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Serta berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah lebih baik.

Bekasi, 17 Juli 2023



Habib Nur Reza

ABSTRAK

Dalam dunia industri manufacturing proses pemesinan adalah salah satu proses utama dalam industri manufacturing logam, salah satunya adalah proses pembubutan. Pada proses pembubutan sulit mendapatkan kualitas produk yang baik hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti menentukan kecepatan putaran spindel, dan sudut potong yang akan digunakan. Getaran pahat dan kekasaran permukaan pada benda kerja sangat mempengaruhi kualitas produk yang dibuat. Getaran pada pahat akan menimbulkan kurangnya ketepatan pada pengukuran pada produk yang dibuat, tingkat kekasaran permukaan benda kerja sangat penting untuk perencanaan proses pemesinan yang berhubungan dengan gesekan, ketahanan lelah, dan kehausan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sudut potong dan kecepatan putaran spindel yang ideal untuk menghasilkan getaran pahat dan kekasaran permukaan yang rendah pada material baja St 42 pada proses pembubutan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan bahan dengan diameter 20 mm dan panjang 100 mm, dengan 3 macam sudut potong dan 3 macam kecepatan putaran spindel. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kecepatan putaran spindel 400 Rpm dengan sudut potong 80° menghasilkan getaran terendah sebesar 0,34 mm/s dan tingkat kekasaran permukaan terendah didapat pada kecepatan putaran spindel 500 Rpm dengan sudut potong 80° yaitu sebesar 13,756 μm .

Kata Kunci: Pembubutan, Getaran Pahat, Kekasaran Permukaan, Baja St 42.

ABSTRACT

In the world of the manufacturing industry, the machining process is one of the main processes in the metal manufacturing, one of them is the turning process. In the turning process it is difficult to get good product quality, this is caused by several factors such as determining the spindle rotation speed, and the angle of cut to be used. The vibration of the tool and the surface roughness of the workpiece greatly affect the quality of the product being made. Vibration on the chisel will cause a lack of accuracy in the measurement of the product being made, The level of workpiece surface roughness is very important for planning machining processes related to friction, fatigue resistance, and wear. The main objective of this study was to determine the effect of the ideal cutting angle and spindle rotation speed to produce tool vibration and low surface roughness in St 42 steel material in the turning process. This research is an experimental study using materials with a diameter of 20 mm and a length of 100 mm, with 3 kinds of cutting angles and 3 kinds of spindle rotation speed. The results of this study can be concluded that the spindle rotation speed of 400 Rpm with an angle of cut of 80° produces the lowest vibration of 0.34 mm/s and the lowest level of surface roughness is obtained at a spindle rotation speed of 500 Rpm with an angle of cut of 80° which is equal to 13.756 μm .

Keywords: Turning, Cutting Tool Vibration, Surface Roughness, Steel St 42.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Proses Pemesinan	6
2.2 Mesin Bubut	8
2.2.1 Pengertian Mesin Bubut.....	8
2.2.2 Prinsip Kerja Mesin Bubut.....	9

2.2.3	Bagian Utama Mesin Bubut Konvensional.....	10
2.2.4	Parameter Proses Bubut	14
2.3	Pahat Potong.....	17
2.3.1	Geometri Pahat.....	17
2.3.2	Bidang Referensi Pahat Potong.....	19
2.3.3	Jenis Sudut dan Pengaruh Terhadap Prosedur Pemotongan	20
2.4	Baja Karbon.....	22
2.4.1	Baja ST 42.....	23
2.5	Getaran	24
2.5.1	Getaran Dalam Konteks Umum.....	25
2.5.2	Getaran Dalam Konteks Khusus	26
2.6	Kekasaran Permukaan	26
2.6.1	Parameter Kekasaran Permukaan.....	27
2.6.2	Tingkat Kekasaran Mesin Bubut.....	29
2.7	Penelitian Sebelumnya	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	31
3.2	Metode Penelitian.....	32
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.4	Alat dan Bahan	32
3.4.1	Alat.....	32
3.4.2	Bahan.....	32
3.5	Variabel Penelitian	32
3.5.1	Variabel Bebas	32
3.5.2	Variabel Terikat	33

3.6	Pelaksanaan Penelitian	33
3.6.1	Prosedur Proses Bubut	33
3.6.2	Pengujian Getaran	33
3.6.3	Pengujian kekasaran.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil.....	35
4.1.1	Pengaruh Sudut Potong Dan Kecepatan Putar Terhadap Getaran ..	35
4.1.2	Pengaruh Sudut Potong Dan Kecepatan Putar Terhadap Kekasaran	38
4.2	Pembahasan	42
BAB V PENUTUP.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44
Daftar Pustaka.....		46
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kecepatan Potong Untuk Pahat HSS	16
Tabel 2. 2 Kecepatan Pemakan Untuk Pahat HSS	17
Tabel 2. 3 Angka Kekasara Menurut Iso	28
Tabel 2. 4 Tingkat Kekasaran Rata-Rata Permukaan Berdasarkan Prosesnya	29
Tabel 2. 5 Tingkat Kekasaran Permukaan Menurut ISO1302	29
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Getaran Pahat Bubut HSS	36
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Proses Mesin Gerakan Relatif Terhadap Benda Kerja	7
Gambar 2. 2 Proses Bubut.....	9
Gambar 2. 3 Gerakan Dalam Membubut	10
Gambar 2. 4 Mesin Bubut (Lathe)	10
Gambar 2. 5 Alas Mesin (Bed)	11
Gambar 2. 6 Eretan (Carriage).....	11
Gambar 2. 7 Cekam (Chuck)	12
Gambar 2. 8 Kepala Tetap	12
Gambar 2. 9 Kepala Lepas	13
Gambar 2. 10 Rumah Pahat (Toolpost).....	13
Gambar 2. 11 Kran Pendingin.....	14
Gambar 2. 12 Parameter Proses Bubut	15
Gambar 2. 13 Geometri Pahat Bubut	18
Gambar 2. 14 Sistem referensi orthogonal.....	19
Gambar 2. 15 Sudut Bebas Relatif (α)	20
Gambar 2. 16 Sudut Pahat dan Posisi Pahat yang Berbeda	21
Gambar 2. 17 Sudut Potong Utama	22
Gambar 2. 18 Frekuensi, Amplitudo, dan Akselerasi	25
Gambar 2. 19 Profile Permukaan	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4. 1 Pengujian Getaran Pada Pahat Bubut.....	35
Gambar 4. 2 Grafik Nilai Getaran Pahat Dengan Sudut Potong 65°.....	36
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Getaran Pahat Dengan Sudut 75°.....	37
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Getaran Pada Pahat Dengan Sudut 80°	38
Gambar 4. 5 Pengujian kekasaran Permukaan Baja St 42	38
Gambar 4. 6 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Dengan Sudut Potong Pada Kecepatan Putaran 400 Rpm.....	40
Gambar 4. 7 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Dengan Sudut Potong Pada Kecepatan Putaran 500 Rpm.....	40

Gambar 4. 8 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Dengan Sudut Potong Pada Kecepatan Putaran 630 Rpm.....	41
Gambar 4. 9 Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Pada Kecepatan Putaran Dan Sudut Potong	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian	48
Lampiran 2. Sertifikasi Baja St 42	51
Lampiran 3. Tabel Hasil Pengujian Nilai Getaran	52
Lampiran 4. Tabel Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	53
Lampiran 5. Spesimen Baja St 42	55
Lampiran 6. Proses Pengujian Getaran	56
Lampiran 7. Hasil Pembubutan	57
Lampiran 8. Pahat Yang Digunakan	58
Lampiran 9. Pengujian Kekasaran Permukaan St 42	59
Lampiran 10. Alat Uji Getaran	60
Lampiran 11. Alat Pengujian Kekasaran	61
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	62
Lampiran 13. Kartu Bimbingan Skripsi	63