

**PENGARUH VARIASI *CUTTING SPEED* TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT
CNC ST 41 DENGAN MENGGUNAKAN PAHAT *TYPE*
DNMG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana teknik program
pendidikan Strata Satu**



Disusun Oleh :

MUHTOHARI ADITYA FIRMANSYAH

41187001190059

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH VARIASI *CUTTING SPEED* TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT CNC ST 41 DENGAN MENGUNAKAN PAHAT *TYPE DNMG*

Disusun oleh

MUHTOHARI ADITYA FIRMANSYAH
41187001190059

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Pada tanggal, 10 Juli 2024

Pembimbing I



Budi Herawan, S.T., M.T.
45404052015021

Pembimbing II



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

Disetujui Oleh

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana

Bekasi, 10 Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1
Universitas Islam "45" Bekasi



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

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

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

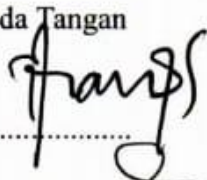
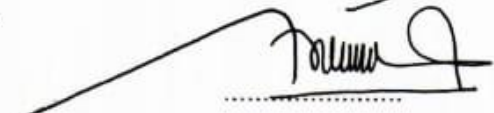

PENGARUH VARIASI *CUTTING SPEED* TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT CNC ST41 DENGAN MENGGUNAKAN PAHAT *TYPE* DNMG

Nama : MUHTOHARI ADITYA FIRMANSYAH
NPM : 41187001190059
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 10 Juli 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. Penguji I <u>Aep Surahto, S.T., M.T.</u> Nim : 45114082009025	
2. Penguji II <u>Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.</u> Nim : 450101022008001	
3. Penguji III <u>Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.</u> Nim : 45104052015009	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini


Nama : Muhtohari Aditya Firmansyah
NPM : 41187001190059
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : aditmuhtohari45@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bawa penelitian saya yang berjudul
PENGARUH VARIASI *CUTTING SPEED* TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT CNC ST 41 MENGGUNAKAN PAHAT *TYPE* DNMG

bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum

Bekasi, 10 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Muhtohari Aditya Firmansyah)

ABSTRAK

Proses pemesinan yang digunakan dalam proses produksi sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi peningkatan produksi harus diimbangi dengan peningkatan kualitas hasil produksi. Proses pemesinan *Computer Numerical Control* (CNC) menjadi solusi pengerjaan ketika proses pengerjaan tidak dapat dilakukan dengan menggunakan mesin-mesin konvensional. Hasil penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang melibatkan variasi kecepatan putaran potong (*Cutting speed*) yaitu Variabel terkait dari penelitian ini adalah kekasaran permukaan Baja st 41 karbon rendah hasil proses dari mesin bubut CNC FEELER-FTC10. kekasarannya adalah hasil dari nilai Rata-rata perbandingan dari kecepatan potong 382, 1.401, 3.184 m/menit. Nilai rata-rata yang tertinggi kecepatan *cutting speed* 382 m/menit dengan nilai kekasarannya rata-rata adalah 5.573 μm dari kecepatan feeding 23 mm/menit. Sedangkan untuk mengetahui kekasarannya dari nilai terendah ada di kecepatan 3.184 m/menit nilai Rata-rata kekasaran yang terendah dengan nilai kekasarannya 1.068 μm dari kecepatan feeding 159 mm/menit proses pembubutan akan menghasilkan material baja ST 41 menjadi lebih halus. Hasil dari penelitian pengaruh variasi *cutting speed* terhadap tingkat kekasaran permukaan baja pada hasil proses bubut. maka semakin besar kecepatan *cutting speed* maka semakin rendah nilai kekasarannya yang di dapat jika di iringi dengan Kecepatan pemakanan yang lebih rendah. Pada nilai kekasaran permukaannya dari kecepatan *cutting speed* maka dengan ini mengakibatkan terjadinya proses bubut yang lebih baik dan efisiensi dari segi pengerjaan maupun hasil, menghasilkan nilai kekasaran permukaan terbaik pada 3.184 m/menit dengan nilai kekasaran rata-rata permukaan sebesar 1.068 μm .

Kata kunci : kekasaran, bubut CNC, St 41, kecepatan potong

ABSTRACT

The machining process used in the production process is in line with the development of science and technology, increasing production must be balanced with improving the quality of production results. The Computer Numerical Control (CNC) machining process is a solution when the work process cannot be done using conventional machines. The results of this study are experimental research involving variations in cutting speed, namely the related variable of this study is the surface roughness of low carbon steel st 41 steel as a result of the process of CNC lathe FEELER- FTC10. The roughness is the result of the comparative average value of the cutting speed of 382, 1.401.3.184 m/min. The highest average value of cutting speed is 382 m/min with an average roughness value of 5,573 μm from a feeding speed of 23 mm/min. Meanwhile, to find out the roughness of the lowest value is at a speed of 3,184 m/min, the lowest average roughness value with a roughness value of 1,068 μm from the feeding speed of 159 mm/min, the turning process will produce ST 41 steel material to be smoother. The results of the study on the effect of cutting speed variations on the level of roughness of the steel surface on the results of the lathe process. then the greater the cutting speed, the lower the roughness value obtained if accompanied by a lower feeding speed. At the value of surface roughness from the cutting speed, this results in a better lathe process and efficiency in terms of workmanship and results, resulting in the best surface roughness value at 3,184 m/min with an average surface roughness value of 1,068 μm .

Keywords: *roughness, CNC lathe, St 41, cutting speed.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	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
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Mesin Bubut (Turning) CNC	6
2.2 Mesin Bubut CNC	6
2.2.1 Prinsip Kerja Mesin Bubut CNC.....	7
2.2.2 Bagian Utama Mesin Bubut CNC	8
2.2.3 Pahat Bubut Carbide.....	13
2.3 Parameter Mesin Bubut	16
2.3.1 Kecepatan Gerak Pemakanan	18
2.3.2 Baja ST 41	19
2.4 Kekasaran Permukaan	20
2.4.1 Pengertian Permukaan	20
2.4.2 Tingkat Kekasaran permukaan	22
2.4.3 Parameter Kekasaran	22
2.4.4 Perbedaan Permukaan dan profil.....	25
2.5 Pencapaian Kekasaran proses bubut pada baja ST 41.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	28
3.2 Variable Penelitian	29
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	29
3.4.1 Material	32

3.4.2 Mesin CNC Bubut Feeler Ftc-10.....	32
3.4.3 Pahat carbide	33
3.5 Pengambilan Data Penelitian.....	34
3.5.1 Persiapan Alat Potong	34
3.5.2 Persiapan Spesimen Uji.....	34
3.5.3 Proses pembubutan pada mesin CNC	35
3.5.4 Memasukan Program CNC	35
3.6 Prosedur Pengujian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.2 Penentuan Parameter Bubut	38
4.2.1 Kecepatan Pemakanan (F).....	38
4.2.2 Kecepatan Potong (Vc)	39
4.2.3 Kedalaman Pemakanan (a).....	40
4.2.4 Kecepatan Feeding (Vf)	40
4.3 Kecepatan Putaran	40
4.4 Pengukuran Kekasaran Permukaan	41
4.5 Hasil Pengukuran Kekasaran.....	41
4.6 Pencapaian kekasaran proses bubut pada bahan bajaST 41	42
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Gerakan Sumbu X dan Z pada Mesin Bubut	8
Gambar 2.2 Alas Mesin.....	8
Gambar 2.3 Eretan	9
Gambar 2.4 Cekam (<i>Chuck</i>).....	10
Gambar 2.5 Kepala Lepas	10
Gambar 2.6 Motor Servo.....	11
Gambar 2.7 Kran Pendingin.....	11
Gambar 2.8 CNC Control Panel	12
Gambar 2.9 Pintu Mesin	12
Gambar 2.10 Lampu Penerangan.....	12
Gambar 2.11 Tombol <i>Emergency</i>	13
Gambar 2.12 <i>Insert</i> dan <i>Holder</i> Bubut CNC.....	14
Gambar 2.13 Putaran potong.....	16
Gambar 2.14 Baja ST 41	20
Gambar 2.15 Kekasaran Permukaan	23
Gambar 2.16 Kekasaran Rata-Rata (<i>Ra</i>).....	24
Gambar 2.17 Ketidak rataan Pada Seluruh Titik (<i>Rz</i>).....	24
Gambar 2.18 Kedalaaman Total Dan Kedalaman Perataan	25
Gambar 2.19 Profil.....	25
Gambar 2.20 Ketidak rataan Profil Tingkat Pertama	26
Gambar 2.21 Ketidak rataan Profil Tingkat Kedua.....	26
Gambar 2.22 Ketidak rataan Profil Tingkat Ketiga	26
Gambar 2.23 Ketidak rataan Profil Tingkat Keempat.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Alat Uji <i>Surface Rouhngness</i>	30
Gambar 3.3 Sarung Tangan.....	30
Gambar 3.4 <i>varnier caliper</i>	31
Gambar 3.5 Air <i>Duster</i> Gun.....	31
Gambar 3.6 <i>Handphone</i>	32
Gambar 3.7 Ukuran Spesimen uji	32
Gambar 3.8 Mesin Bubut CNC.....	32

Gambar 3.9 Pahat Carbide DNMG	33
Gambar 3.10 Spesimen Uji	34
Gambar 3.11 Proses Pemasukan Program CNC.....	35
Gambar 3.12 alat roughness test	36
Gambar 4.1 Grafik perbandingan kekasaran permukaan dari kecepatan potong...41	
Gambar 4.2 Hasil sample setelah diproses bubut	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Alat Potong Karbida.....	15
Tabel 2.2 Kecepatan Potong Bahan	18
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Baja ST41.....	20
Tabel 2.4 Toleransi Harga Kekasaran Rata-Rata Ra	21
Tabel 2.5 Tingkat Kekasaran Rata-Rata Proses Pengerjaannya.....	22
Tabel 3.1 Kecepatan Potong Bahan	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Permukaan	36