

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN
FEEDING (f) INSER CUTTER TERHADAP
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA
S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN
CNC BUBUT**



DISUSUN OLEH:

**TAUFIQ RAHMAT
1421404609**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN
FEEDING (f) INSER CUTTER TERHADAP
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA
S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC**

BUBUT



Disusun oleh:

TAUFIQ RAHMAT

1421404609


**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : TAUFIQ RAHMAT
NBI : 1421404609
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN FEEDING (f) INSERT CUTTER TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC BUBUT


Mengetahui / Menyetujui
Desen Pembimbing


Dr. Ir. H. Muhvin, M.Sc
NPP. 20410910230

Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN FEEDING (f) INSERT CUTTER TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC BUBUT

Yang digunakan untuk melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukanlah merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dilingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain kecuali dari sumber yang telah informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Desember 2018



Taufiq Rochmat

TAUFIQ ROCHMAT

1420404609



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : TAUFIQ RAHMAT
NBI : 1421 909 609
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : MESIN
Jenis Karya : Tugas Akhir Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :
Pengaruh Kecepatan Putar (n) dan Feeding (f) Insert
Cutter Terhadap Tingkat Koleksi Permukaan Baja
S45C (JIS-G4051) Hasil Pemrosesan CNC Bubut

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-
Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database),
merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 7 Maret 2019

Yang Menyatakan,



(TAUFIQ RAHMAT)

TUGAS AKHIR

PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN FEEDING (f) INSER CUTTER TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC BUBUT



Disusun oleh:
TAUFIQ RAHMAT
1421404609

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN FEEDING (f) INSER CUTTER TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC BUBUT



Disusun oleh:
TAUFIQ RAHMAT
1421404609

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : TAUFIQ RAHMAT
NBI : 1421404609
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN
FEEDING (f) INSERT CUTTER TERHADAP
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA
S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC
BUBUT

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. H. Muhyin, M.Sc
NPP. 20410910230

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197

Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN FEEDING (f) INSERT CUTTER TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC BUBUT

Yang digunakan untuk melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukanlah merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dilingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain kecuali dari sumber yang telah informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Desember 2018

TAUFIQ ROCHMAT

1420404609

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan selesainya Penelitian ini saya ucapkan beribu terimakasih kepada :

Dr. Ir. H. Muhyin Sebagai Dosen Pembimbing. Beliau telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan fikiranya untuk membantu dan membimbing saya dalam penulisan Skripsi ini. Ucapan Terimakasih juga saya berikan kepada teman, saudara, sahabat, dan orang-orang terdekat saya yang telah banyak memberi bantuan, support, dan doa kepada saya. antara lain :

1. Dedy Setia Andrianto
2. Fery Sevanda
3. Agus Julianto
4. Mochammad Zainuri
5. Febriana Agus Cahyanti
6. Wenistya Puji Arlinda

Dan pada akhirnya Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk keluarga khususnya kedua orang tua saya, Ibu KAMARI dan ayah KASNDAR. Beliau berdua adalah pemberian terindah dari Tuhan kepada saya yang tidak dapat diwakilkan oleh sebit kata dan frasa.

-Terima kasih-

ABSTRAK

PENGARUH KECEPATAN PUTAR (n) DAN FEEDING (f) INSERT CUTTER TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BAJA S45C (JIS G4051) HASIL PEMESINAN CNC BUBUT

Untuk jenis material yang diproses mesin bubut, kekasaran permukaan menjadi satu hal yang sangat diperhatikan mengingat pada umumnya material tersebut digunakan sebagai poros atau penyalur daya dalam suatu komponen mesin. Kekasaran yang baik dapat menyederhanakan proses finishing sehingga dapat menekan biaya yang harus dikeluarkan, terlebih mengingat mesin cnc adalah mesin yang cocok digunakan untuk produksi masal atau produk dengan jumlah yang masif. Proses permesinan yang dapat menghasilkan produk dengan ukuran yang presisi dan dengan kekasaran yang ideal akan sangat berguna kedepannya untuk meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan material baja s45c yang telah mengalami proses permesinan dengan menggunakan Kecepatan Putar (n) 600rpm, 900rpm, dan 1200rpm serta Feeding (f) 0.10mm/r, 0.15mm/r, dan 0.20mm/r. Kemudian membandingkan hasil pengujian kekasaran dengan standard kekasaran yang berlaku pada proses permesinan Bubut.

Nilai Kekasaran (Ra) yang paling kecil adalah dengan proses permesinan menggunakan Putaran Spindel (n) 1200 Rpm dan Feeding (f) 0.10 mm/r dengan nilai Kekasaran (Ra) 1.732 μ m. Sedangkan Nilai Kekasaran (Ra) Terbesar adalah proses permesinan menggunakan Putaran Spindel (n) 600 Rpm dan Feeding (f) 0.20 mm/r dengan Nilai Kekasaran (Ra) 4.277 μ m. Semakin besar Putaran Spindel (n) yang digunakan maka Nilai Kekasaran (Ra) akan menurun, sebaliknya jika digunakan Putaran Spindel (n) yang kecil maka Nilai Kekasaran (Ra) akan meningkat. Semakin pelan Feeding (f) yang digunakan maka Nilai Kekasaran (Ra) akan turun, sebaliknya semakin tinggi Feeding (f) maka Nilai Kekasaran (Ra) akan semakin naik.

Kata Kunci : CNC Bubut, Kekasaran Permukaan, Putaran Spindel, Feeding, Baja s45c.

ABSTRACT

SPINDLE SPEED (n) AND FEEDING (f) INSERT CUTTER INFLUENCE TO THE SURFACE ROUGHNESS LEVEL OF S45C STEEL (JIS G4051) WITH LATHE LATHE CNC PROCESS

For the type of materials processed by turning machine, surface roughness become noticed since these material are generally used for a shaft or for power distributor purpose in a machine component. Qualified Roughness can simplify the finishing process so that can reduce the cost, especially remembering that the CNC machine are builds for produce mass product or make a product with massive number. Machining process which can produce high precision dimension and ideal roughness in further will be usefull to increase the efficiency.

This research is purposed to knowing the value of Surface Roughness from S45C Carbon Steel Which being processed by machine using variables Turning Speed (n) 600 rpm, 900 rpm, and 1200 rpm also Feeding (f) 0.10 mm/r, 0.15 mm/r, and 0.20 mm/r. And then to compare the results of the test with the standards of Roughness Processed by Turning Machine.

The smallest Roughness Value (Ra) is processed using Turning Speed (n) 1200 rpm with Feeding (f) 0.10 mm/r, this produce Roughness Value (Ra) 1.732 μm . While the most high Roughness Value (Ra) are found in Turning Speed (n) 600 rpm with Feeding (f) 0.20 mm/r where the value is 4.277 μm . The higher Turning Speed (n) the lower Roughness is, and the lower Turning Speed (n) the higher Roughness (Ra) is. The Slower Feeding (f) the lower Roughness (Ra) is. The faster Feeding (f) the higher Roughness (Ra) is.

Keywords : CNC Lathe, Surface Roughness, Spindle Speed, Feeding, S45C Carbon Steel.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas limpahan karunia, petunjuk, dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan Judul : **"Pengaruh Kecepatan Putar (f) dan Feeding (f) Insert Cutter Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Baja S45C (JIS G-4051) Hasil Permesinan CNC Bubut."** Penelitian ini ditulis sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin **Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**. Sholawat dan Salam senantiasa Tercurah kepada Junjungan kami, kekasih tercinta, Baginda Rasulullah Muhammad ﷺ.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ibunda tercinta Kamari dan Ayahanda yang kusayangi Kasndar yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan, serta meninggikan derajatnya di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Dr. Ir. H. Muhyin, M.Sc selaku Pembimbing yang telah membantu dan meluangkan waktu beliau yang sangat berharga untuk membantu penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. drg. Hj. Ida Aju Brahmasari, Dipl.DHE, MPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
3. Bapak Ir. Ichlas Wachid., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Kepada seluruh rekan-rekan seperjuangan, dan seluruh pihak yang terlibat

Surabaya, 20 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAKS	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 DASAR TEORI	5
2.1.1 Prinsip Dasar Mesin Bubut	5
2.1.2 Bagian Bagian Utama Mesin Bubut.....	6
2.2 PARAMETER MESIN BUBUT.....	7
2.2.1 Putaran Benda Kerja.....	8
2.2.2 Kecepatan Makan.....	9
2.2.3 Feeding.....	9
2.2.4 Kecepatan Potong.....	10
2.2.5 Kedalaman Potong	11
2.2.6 Waktu Proses.....	11
2.2.7 Kecepatan Penghasilan Geram.....	11
2.3 MATERIAL BENDA KERJA.....	12
2.3.1 Aplikasi Material S45C.....	12
2.3.2 Spesifikasi Material S45C	13
2.4 SISIPAN PAHAT (INSERT).....	14
2.5 TOOL HOLDER.....	18
2.6 TEORITIS (GEOMETRIS) KEKASARAN PERMUKAAN.....	19
2.5.1 Parameter-parameter Permukaan	19
2.5.2 Toleransi Harga Ra.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 DIAGRAM ALUR PENELITIAN.....	26
3.2 URAIAN DIAGRAM ALUR PENELITIAN	27

3.2.1	Uraian Awal	27
3.2.2	Studi Literatur	27
3.2.3	Identifikasi Masalah	27
3.2.4	Persiapan Alat dan Bahan	27
3.2.5	Eksperimen/Pengujian Spesimen	28
3.2.6	Pengukuran Kekasaran	28
3.2.7	Pengumpulan Data dan Analisa	29
3.2.8	Kesimpulan.....	29
3.3	LANGKAH-LANGKAH PENELITIAN.....	29
3.3.1	Proses Permesinan.....	29
3.3.2	Proses Pengujian Kekasaran Permukaan.....	30
BAB IV ANALISA DATA		33
4.1.	Perhitungan Proses Permesinan Pada Mesin Bubut CNC.....	33
4.1.1	Perhitungan Putaran Spindel 1200rpm.....	33
4.1.2	Perhitungan Putaran Spindel 900rpm.....	34
4.1.3	Perhitungan Putaran Spindel 600rpm.....	35
4.2.	Perhitungan Teoritis Kekasaran	36
4.3.	Pengujian Kekasaran Permukaan Hasil Proses Permesinan.....	39
4.2.1	Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan & Analisa.....	39
4.2.2	Data Statistik Pengujian Kekasaran Permukaan.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1.	KESIMPULAN	47
5.2.	SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Persumbuan Mesin Bubut	5
Gambar 2.2 : Panel Control.....	7
Gambar 2.3 : Kondisi Pematangan	15
Gambar 2.4 : Bentuk Insert WNMG 060404 (re 0.4mm)	16
Gambar 2.5 : Sistem Kode Pahat Insert	17
Gambar 2.6 : Tool Holder System	18
Gambar 2.7 : Dimensi Tool Holder WWLNR	19
Gambar 2.8 : Kekasaran permukaan teknis perekaman khusus	21
Gambar 3.1 : Dimensi Proses Pembubutan.....	28
Gambar 4.1 : Grafik Kurva Kekasaran.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Referensi Kecepatan Potong	10
Tabel 2.2 : Rekomendasi Kedalaman Pemotongan.....	11
Tabel 2.3 : Tabel komposisi kimia material baja S45C	13
Tabel 2.4 : Dimensi Insert WNMG 060404	16
Table 2.5 : Toleransi harga kekasaran permukaan	22
Table 2.6 : Tingkat kekasaran permukaan menurut proses pengerjaannya.....	23
Tabel 4.1 : Nilai Y Kekasaran	37
Tabel 4.2 : Tabel Nilai Ra Teoritis.....	38
Tabel 4.3 : Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	40
Tabel 4.4 : Tabel Perbandingan Ra Teoritis dan Ra Aktual.....	42
Tabel 4.5 : Tabel Pengukuran Regresi	45

DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1 : Grafik Pengaruh Feeding (f) dan Spindel (n) Terhadap Nilai Ra41
Grafik 4.2 : Grafik Fungsi Hubungan Antara Ra Teoritis dan Ra Sesungguhnya ...43