

**SKRIPSI**

**PENGARUH KECEPATAN SPINDEL DAN KEDALAMAN  
POTONG PADA MESIN BUBUT CNC EMCO TURN 242  
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA PADUAN S45C**



**Disusun Oleh:**

**NAMA : Riangga Alif Priyatna**

**NIM : 14.11.030**

**JURUSAN TEKNIK MESIN S1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**PENGARUH KECEPATAN SPINDEL DAN KEDALAMAN POTONG**  
**PADA MESIN BUBUT CNC EMCO TURN 242 TERHADAP**  
**KEKASARAN PERMUKAAN BAJA PADUAN S45C**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Riangga Alif Priyatna**

**Nim : 1411030**

**Jurusan : Teknik Mesin S-1**

(Malang, 15 Agustus 2018)

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1**



**Sibut, ST, MT**

**NIP Y. 1030300379**

**Disetujui**

**Dosen Pembimbing**

**I. Soeparno Djiwo, MT.**

**NIP Y. 1018600128**



BNM (PERSERO) MALANG  
BANCA NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : Riangga Alif Priyatna  
NIM : 1411030  
JURUSAN : Teknik Mesin S-1  
JUDUL : Pengaruh Kecepatan Spindel Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut CNC TURN 242 Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Paduan S45C

Dipertahankan Di Hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata (S-1)

Pada Hari : Sabtu

Tanggal : 18 Agustus 2018

Dengan Nilai : 79,15

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1

Sekretaris Jurusan Teknik Mesin S-1

Sibut, ST, MT

NIP. Y. 1030300379

Ir. Teguh Rahardjo, MT

NIP. 19570601 199202 1001

**ANGGOTA PENGUJI**

Penguji 1

Ir. Teguh Rahardjo, MT

NIP. 19570601 199202 1001

Penguji 2

Sibut, ST, MT

NIP. Y. 1030300379



## PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riangga Alif Priyatna

Nim : 1411030

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Alamat : Perum Alam Permai Asri blok i no 03 Kolor Sumenep

### Menyatakan

Bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Kecepatan Spindel Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut CNC EMCO Turn 242 Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Paduan S45C”** dibuat dengan hasil karya saya sendiri dan bukan dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 10 September 2018

Yang Membuat Pernyataan



Riangga Alif Priyatna

### LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

NAMA : Riangga Alif Priyatna  
 NIM : 14.11.030  
 JURUSAN : Teknik Mesin S-1  
 JUDUL : Pengaruh Kecepatan Spindel Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut CNC TURN 242 Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Paduan S45C

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	5 Maret 2018	Konsultasi Bidang Skripsi	✓
2	15 Maret 2018	Konsultasi Judul Skripsi	✓
3	19 Maret 2018	Konsultasi Proposal Skripsi, Latar Belakang, Batasan Masalah dan Metodologi Penelitian	✓
4	26 Maret 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jumlah Halaman Proposal Di Kurangi</li> <li>- Menjelaskan Latar Belakang Tentang Setup</li> <li>- ACC Proposal</li> </ul>	✓
5	16 April 2018	BAB III Susunan BAB 3 Disempurnakan	
6	19 April 2018	BAB I, II Pembentukan / Perbaikan Latar Belakang Yang Meliputi Judul (Set up, Bubut, BAJA S45C)	✓
7	23 April 2018	BAB I, II, III <ul style="list-style-type: none"> <li>- Susunan Rata Kanan Kiri</li> <li>- Batasan Masalah Disempurnakan</li> <li>- Kajian Teori Dikurangi</li> </ul>	✓
8	5 Mei 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabel, Gambar, Rumus dicantumkan Sumbernya</li> <li>- Persiapan Alat Di Jelaskan Sesuai Tempat Penelitiannya</li> <li>- Gambar Spesimen Dengan Ukuran</li> <li>- Penjelasan Proses Pembuatan Dari Awal Sampai Jadi</li> </ul>	✓

9	16 Juni 2018	BAB III <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyempurnaan Proses Pemesinan</li> <li>- Analisa Menggunakan Buku Acuan</li> <li>- Perbaikan Susunan</li> </ul>	✓
10	23 Juli 2018	BAB III <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tulian Gambar Disempurnakan</li> <li>- Memasukkan Dokumentasi Proses Penelitian</li> </ul>	✓
11	30 Juli 2018	BAB IV Memberiakan Detail Spesimen Pada Variasi Kecepatan Pemakanan Pada Sub BAB 4.1.2	✓
12	16 Agustus 2018	ACC BAB I, II, III, IV Dan V	✓

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing

**Ir. Soeparno Djiwo, MT.**  
 NIP Y. 1018600128

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Riangga Alif Priyatna

Nim : 1411030

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : **Pengaruh Kecepatan Spindel Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut CNC EMCO Turn 242 Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Paduan S45C**

Tanggal Mengajukan skripsi : 20 Februari 2018

Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 15 Agustus 2018

Dosen Pembimbing : Ir. Soeparno Djiwo, MT.

Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

(Malang, 10 September 2018)

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing



**Ir. Soeparno Djiwo, MT.**  
**NIP Y. 101860012**

**PENGARUH KECEPATAN SPINDEL DAN KEDALAMAN  
POTONG PADA MESIN BUBUT CNC EMCO TURN 242  
TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA PADUAN S45C**

Riangga Alif Priyatna (1411030)

Teknik Mesin S-1, FTI – Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [alifriangga@gmail.com](mailto:alifriangga@gmail.com)

**ABSTRAK**

Baja S45C merupakan jenis baja dengan kandungan karbon sedang (*Medium Carbon Steel*) dan memiliki kekuatan tarik  $60 \text{ kg/mm}^2$ . Penelitian bermaksud untuk menganalisa pengaruh pengaturan parameter pembubutan terhadap kekasaran permukaan. Maka penelitian hanya memfokuskan pada variasi parameter pemotongan kedalaman potong dan kecepatan putaran spindel (*spindle speed*) pada proses pembubutan rata pada material baja S45C dengan menggunakan mesin CNC bubut. Parameter yang digunakan variasi kedalaman potong (0,2 mm; 0,4 mm; 0,6 mm) dan kecepatan spindel ( 700 rpm; 800 rpm; 900 rpm) dengan menggunakan mesin bubut CNC TURN 242. Dari variasi kecepatan putar spindel nilai kekasaran tertinggi diperoleh dari putaran spindel 700 rpm dengan nilai kekasaran  $5,08 \mu\text{m}$  kemudian mengalami penurunan nilai kekasaran pada putaran spindel 800 rpm sebesar  $3,96 \mu\text{m}$  dan nilai kekasaran terendah terdapat pada putaran spindel 900 rpm sebesar  $3,54 \mu\text{m}$ . Dari variasi kedalaman potong nilai kekasaran tertinggi diperoleh dari kedalaman potong 0,6 mm sebesar  $0,7 \mu\text{m}$  , kemudian mengalami nilai kekasaran pada kedalaman potong 0,4 mm sebesar  $5,29 \mu\text{m}$  dan nilai kekasaran terendah diperoleh pada kedalaman potong 0,2 mm dengan nilai kekasaran  $5,08 \mu\text{m}$  .

**Kata kunci : Baja S45C ,Putaran Spindel ,Kedalaman Potong ,  
Kekasaran Permukaan**





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayahNYA penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Kecepatan Spindel Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut CNC EMCO Turn 242 Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Paduan S45C . Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan pada nabi Muhammad SAW. Tak lupa penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Yudi Limpraptomo, MT selaku Dekan Fakultas Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Sibut, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT selaku koordinat bidang ilmu proses produksi.
5. Ir. Soeparno Djiwo, MT selaku Dosen pembimbing skripsi, yang telah menyumbangkan pemikiran dan waktunya yang sangat berharga bagi penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak Ir. I wayan Sujana, MT selaku Dosen wali yang telah memberikan nasihat dan arahan, serta didikan ilmu selama ini.
7. Ayah, ibu, adik dan tante. Terima kasih sebanyak-banyaknya atas bantuan doa dan dukungan yang telah diberikan baik berupa materi maupun moril.
8. Rekan-rekan sekelompok bimbingan skripsi yang telah bekerja sama dan selalu memberikan support dikala skripsi ini mengalami kendala, serta seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca atau dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 12 Agustus 2018

Penyusun

Riangga Alif Priyatna

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR BIMBINGN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KAJIAN TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Baja Karbon.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Baja S45C.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Mesin CNC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Mesin CNC Bubut .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Pengujian Material.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Batasan permukaan dan Parameter Parameternya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1 Permukaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2 Parameter-parameter permukaan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Parameter lain dari permukaan...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1 Parameter Bentuk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.8	Penulisan Spesifikasi Permukaan dalam Gambar Teknik..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9	Cara Pengukuran Permukaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.1	Pengukuran Kekasaran Permukaan Secara Tidak Langsung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.3	Pemeriksaan Kekasaran Permukaan Secara Langsung	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
METODOLOGI PENELITIAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Penjelasan Diagram Alir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Studi Literatur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	Pesiapan Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3	Proses Pemesinan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4	Analisa Data dan Pembahasan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.5	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Data Hasil Pengujian Kekasaran Pada Variasi Kecepatan Putar Spindle .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Data Hasil Pengujian Kekasaran Pada Variasi Kedalaman Potong.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Pengolahan Data hasil Pengujian	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Perhitungan korelasi dan hipotesis t antara variasi kecepatan putaran spindel (n) dengan kekasaran permukaan (Ra) untuk Baja S45C.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Perhitungan korelasi dan hipotesis t antara variasi kedalaman potong (a) dengan kekasaran permukaan (Ra) untuk Baja S45C.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- 4.3.1 Variasi Kecepatan Putaran Spindel dengan Kekasaran Permukaan .....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.3.2 Variasi Kecepatan Pemakanan dengan Kedalaman Potong.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB V.....**Error! Bookmark not defined.**

KESIMPULAN DAN SARAN.....**Error! Bookmark not defined.**

5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bidang dan profil pada penampang permukaan.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.2 Kekasaran, gelombang dan kesalahan bentuk dari suatu permukaan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3 Profil suatu permukaan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 Peak to Volley ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5 Menentukan kekasaran rata-rata  $R_a$  **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.6 Menentukan kekasaran rata-rata  $R_a$  **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.7 Menentukan kekasaran rata-rata dari puncak ke lembah ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.8 Lebar gelombang dan lebar kekasaran **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.9 Profil permukaan yang dilukiskan berduri ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.10 Profil permukaan yang dilukiskan berlembah .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.11 Tinggi gelombang pada permukaan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.12 Simbol spesifikasi permukaan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.13 Simbol penulisan spesifikasi permukaan dapat parameter-parameternya menurut ASA B46.1 – 1962  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Ukuran specimen yang dipotong **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4 Memasang benda kerja ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5 Proses Input data ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.6 Spesimen jadi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Titik pengujian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Mitutoyo Roughness Tester **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Spesifikasi Kadar Kandungan Unsur Pembentuk Baja S45C..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Sifat fisik Baja S45C..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.1. Toleransi harga kekasaran rata-rata  $R_a$  **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Tingkat kekasaran rata-rata permukaan menurut proses pengerjaannya ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3 Profil-profil teoritis dan harga parameteranya ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel.4.1 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan pada Variasi Putaran spindel..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel.4.2 Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan pada Variasi Kedalaman Potong ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Analisa Data dan Statistik Variasi Kecepatan Putaran Spindel terhadap Kekasaran Permukaan Spesimen ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Nilai-nilai dalam distribusi t **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5 Analisa Data dan Statistik Variasi Kedalaman Potong terhadap Kekasaran Permukaan Spesimen ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 Nilai-nilai dalam distribusi t **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1 Grafik Hubungan Kecepatan Putaran Spindle dan Kekasaran Permukaan...**Error! Bookmark not defined.**
- Grafik 4.2 Grafik Hubungan Kedalaman Potong dan Kekasaran Permukaan...**Error! Bookmark not defined.**

