

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN STAINLESS AISI 304 PADA  
PROSES PEMBUBUTAN DENGAN VARIASI KECEPATAN POTONG,  
KEDALAMAN POTONG DAN KECEPATAN GERAK PEMAKANAN  
MENGGUNAKAN MESIN BUBUT KONVENTSIONAL LC400A**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat

dalam mencapai gelar Sarjana Starta Satu ( S1)



**Di susun oleh,**

Nama : Adi suryadi

Nim : 41312320018

Program Studi : Teknik Mesin

**MERCU BUANA**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Adi suryadi

Nim : 41312320018

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisa Kekasarahan Permukaan Stainless AISI 304 Pada Proses Pembubutan Dengan Variasi Kecepatan Potong, Kedalaman Potong Dan Kecepatan Gerak Pemakanan Menggunakan Mesin Bubut Konvensional LC400A

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslinya. Apabila di kemudian hari penulisan Tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



( Adi Suryadi)

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN STAINLESS AISI 304 PADA PROSES PEMBUBUTAN DENGAN VARIASI KECEPATAN POTONG , KEDALAMAN POTONG DAN KECEPATAN GERAK PEMAKANAN MENGGUNAKAN MESIN BUBUT KONVENSIONAL LC400A

Disusun Oleh,

Nama : Adi suryadi

Nim : 41312320018

Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing

( Arif Riyadi Talak K, ST., MT )

NIDN. 0725097603

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Sekretaris Program Studi



( Bethriza Hanum, ST., MT. )

NIDN. 0401018207

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas berkat dan karunia Tuhan Yang Maha Kuasa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik jurusan Teknik Industri Universitas Mercubuana.

Proses penyusunan Tugas Akhir ini sungguh memiliki arti tersendiri bagi penulis dan merupakan pengalaman yang sangat berharga yang membuat penulis merasa semakin terbuka wawasan dan cakrawala berpikirnya. Penulis berharap Tugas Akhir ( TA ) ini dapat memberikan masukan dan mendorong mahasiswa/i lain untuk menyempurnakan dan melakukan penelitian lebih mendalam.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak lepas dari kekurangan karena keterbatasan kemampuan penulis. Pemikiran, rekomendasi, maupun dorongan dari berbagai pihak dirasakan sangat membantu dalam proses penyelesaian Skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Aries Setyanugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Bapak Dr. Danto Sukmajati selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin Teknik Universitas Mercu Buana jakarta
3. Bapak Dr. Sagir Alfa selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

4. Bapak Arif Riyadi Talak K ST, MT selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu , atas bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyusunan Tugas akhir / skripsi ini
5. Bapak Hadi pranoto ST, MT , Bapak Gian V Golwa ST, Msi. dan Bapak Nurato ST, MT.selaku Dosen Jurusan Teknik Mesin FT-UMB, atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
6. Bethrezia Hanum, S.T., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Skripsi/sekertaris Jurusan Teknik Mesin FT-UMB Cibubur
7. Ir Zainulsyah, MT. Dr selaku pembimbing lapangan dan kepala lab metrologi dan bahan fakultas teknik industri universitas trisakti yang telah memberikan izin penggunaan laborotorium dan segala fasilitasnya
8. Ir. Muhammad Sjahrul Annas, Mt.Dr. selaku dosen Universitas Trisakti yang telah merekomendasikan untuk pengujian bahan tugas akhir
9. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin FT -UMB Cibubur yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
10. Teman teman Universitas mercubuana yaitu Rasito, Bayu Kristianto , Nanang sumarna, Iwan nugroho, Boby haryanto,Akhmad afifudin terimaksih atas dukungannya selama ini
11. Keluarga besar Universitas Mercubuana (UMB ), khususnya teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Mesin FT- UMB, atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Namun, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan atau kesalahan dalam penyajian Tugas Akhir/Skripsi ini. Akhir kata, penulis mengharapkan saran dan kritiknya yang positif sehingga bermanfaat bagi penulis, pembaca dan pihak-pihak yang terkait dan akhir kata saya ucapkan terima kasih Amiin.

Jakarta, 27 Januari 2017

Peneliti

( Adi suryadi )



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah dan Ruang Lingkup penelitian .....	3
1.5. Metodologi penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Permukaan.....	6
2.1.1. Kekasaran Permukaan ( <i>Surface Roughness</i> ) .....	7
2.1.2. Profil Kekasaran Permukaan .....	8
2.2. Parameter Parameter kekasaran Permukaan .....	11
2.3. Parameter lain dari permukaan .....	16
2.4. Nilai kekasaran dari tingkat kekasaran menurut ISO .....	16
2.5. Tingkat kekasaran proses mesin bubut .....	17

2.6. Proses pembubutan .....	18
2.7. Parameter pemotongan mesin bubut.....	18
2.7.1. Kecepatan potong / ( <i>Cutting Speed</i> ) .....	18
2.7.2 Kecepatan Gerak Pemakanan ( <i>Feeding</i> ) .....	20
2.7.3 Kedalaman potong ( <i>Depth of cut</i> ).....	21
2.8. Pahat bubut .....	21
2.8.1 Pahat HSS ( <i>High Speed Steel</i> ).....	22
2.8.2 Pahat karbida .....	24
2.9 Baja Stainless 304 .....	25
2.10 Alat pengukuran .....	27
2.10.1 Alat kekasaran permukaan.....	27
2.10.2 Alat Foto Digital Mikroskop .....	28
2.11 Metode Analisa Data.....	28
2.11.1 Program SPSS .....	29
2.11.2 Regresi Liniear .....	29
2.11.3 Prosedur Pengujian Uji Asumsi Klasik .....	30
2.11.4 Prosedur Analisa Regresi Linier.....	30
2.13 State Of The Art ( SOTA ).....	31

### BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian .....	38
3.2.Waktu Penelitian .....	38
3.3. Tahapan Pengujian.....	39
3.4. Metode Penelitian .....	40
3.4.1 Variabel Penelitian .....	40

3.5. Persiapan Bahan dan Alat .....	40
3.5.1 Bahan/Material .....	40
3.5.2 Alat .....	41
3.6. Prosedur Penelitian .....	42
3.6.1 Persiapan Bahan/Benda Kerja .....	43
3.6.2 Proses Permesianan .....	43
3.6.3 Proses Pengujian Kekasaran Permukaan.....	44
3.6.4 Proses Pengamatan Menggunakan Mikroskop.....	46
3.7. Prosedur Analisa Data.....	46
3.7.1 Uji Persyaratan Regresi .....	46
3.7.2 Analisa Data Regresi Linier .....	47
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Menentukan Parameter Permesinan.....	49
4.1.1 Menetukan Nilai Kecepatan Potong .....	49
4.1.2 Menetukan Nilai Kedalaman Potong.....	51
4.1. 3 Menetukan Nilai Kecepatan Gerak Pemakanan .....	51
4.2. Hasil Pengujian Kekasaran .....	52
4.2.1 Pengaruh variasi kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan Ra $\mu\text{m}$ .....	54
4.2.2 Pengaruh variasi kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan Ra $\mu\text{m}$ .....	55
4.2.3 Pengaruh variasi kecepatan gerak pemakanan terhadap kekasaran permukaan Ra $\mu\text{m}$ .....	57
4.3. Analisa Statistik Kekasaran Permukaan .....	58

4.3.1 Persyaratan Pengujian Regresi .....	59
4.3.2 Prosedur Pengujian Regresi Linier .....	64
4.4. Hasil Foto Digital Mikroskop .....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	78
5.2.Saran .....	79
Daftar Pustaka	
Lampiran	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Profil Kekasaran Permukaan.....	9
Tabel 2.2 Nilai kekasaran menurut ISO 1302 .....	16
Tabel 2.3 Tingkat Kekasaran proses permesinan.....	17
Tabel 2.4 Unsur pembentuk HSS .....	23
Tabel 2.5 Komposisi Kimia Baja stainless 304 .....	26
Tabel 2.6 Sifat Mekanik Baja stainless 304 .....	26
Tabel 2.7 Sifat Fisika Baja stainless 304 .....	26
Tabel 2.8 data penelitian yang terkait ( SOTA) .....	31
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kekasaran.....	53
Tabel 4.2 Data Hasil Pengaruh <i>variasi</i> kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan .....	54
Tabel 4.3 Data Hasil Pengaruh <i>variasi</i> kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan .....	55
Tabel 4.3 Data Hasil Pengaruh <i>variasi</i> kecepatan gerak pemakanan terhadap kekasaran permukaan .....	57
Tabel 4.5 Data analisa regresi berganda .....	59
Tabel 4.6 <i>Output</i> Uji Normalitas Redusial.....	60
Tabel 4.7 Ouput Korelasi Spearman's rho .....	62
Tabel 4.8 <i>Output</i> analisa regresi.....	65
Tabel 4.9 <i>Output</i> dari R <sup>2</sup> / R square .....	67
Tabel 4.10 <i>Output</i> analisa Uji F menggunakan <i>software</i> SPSS versi 16 .....	67

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Bentuk Kekasaran dan Penggelombangan Pada Permukaan .....	8
Gambar 2.2 suatu profil permukaan.....	12
Gambar 2.3 Kedalaman total dan kedalaman perataan.....	13
Gambar 2.4 Lebar gelombang dan lebar kekasaran .....	14
Gambar 2.5 Lebar gelombang dan lebar kekasaran .....	15
Gambar 2.6 Profil permukaan yang dilukiskan berlembah.....	15
Gambar 2.7 Skematis proses bubut.....	18
Gambar 2.8 Permukaan panjang benda kerja yang dilalui pahat setiap putaran .....	19
Gambar 2.9 Tabel Putaran spindel Mesin Bubut LC400A .....	19
Gambar 2.10 Tuas Pengatur Permesinan Mesin bubut LC400A .....	20
Gambar 2.11 Tabel Permesinan Mesin bubut LC400A .....	21
Gambar 2.12 Bagian pembaca kekasaran .....	27
Gambar 2.13 Bagian sensor jarum .....	27
Gambar 2.14 <i>Digital Microscope</i> .....	28
Gambar 3.1 Bahan Stainless AISI 304.....	40
Gambar 3.2 Mesin bubut Type LC400A .....	41
Gambar 3.3 Pahat karbida .....	41
Gambar 3.4 Jangka Sorong .....	41
Gambar 3.5 Digital mikroskop.....	42
Gambar 3.6 Mitutoyo Surftest 301 .....	43
Gambar 3.7 Job sheet .....	43
Gambar 3.8 Proses Pencekam Material .....	43
Gambar 3.9 Pemasangan pahat karbida insert .....	44

Gambar 3.10 Proses Kalibrasi Alat Mitutoyo Surfest 301.....	45
Gambar 3.11 Pemasangan Sampel Uji pada V Block.....	45
Gambar 3.12 Titik Pengukuran Kekasaran Tiap Sampel.....	45
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Variasi Kecepatan potong Terhadap kekasaran permukaan Ra ( $\mu\text{m}$ ) .....	53
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Variasi Kedalaman potong Terhadap kekasaran permukaan Ra ( $\mu\text{m}$ ) .....	55
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Variasi Kecepatan gerak pemkanan Terhadap kekasaran permukaan Ra ( $\mu\text{m}$ ) .....	57
Gambar 4.4 Grafik Output Uji Normalitas P-P Plot .....	61
Gambar 4.5 Hasil <i>output</i> uji heteroskedastisitas metode scatter- plots regresi.....	63
Gambar 4.6 Sampel 1 100X pembesaran .....	70
Gambar 4.7 Sampel 1 150X pembesaran .....	70
Gambar 4.8 Sampel 2 100X pembesaran .....	70
Gambar 4.9 Sampel 2 150X pembesaran .....	70
Gambar 4.10 Sampel 3 100X pembesaran .....	71
Gambar 4.11 Sampel 3 150X pembesaran .....	71
Gambar 4.12 Sampel 4 100X pembesaran .....	71
Gambar 4.13 Sampel 4 150X pembesaran .....	71
Gambar 4.14 Sampel 5 100X pembesaran .....	72
Gambar 4.15 Sampel 5 150X pembesaran .....	72
Gambar 4.16 Sampel 6 100X pembesaran .....	72
Gambar 4.17 Sampel 6 150X pembesaran .....	72
Gambar 4.18 Sampel 7 100X pembesaran .....	73

Gambar 4.19 Sampel 7 150X pembesaran.....	73
Gambar 4.20 Sampel 8 100X pembesaran.....	73
Gambar 4.21 Sampel 8 150X pembesaran.....	73
Gambar 4.22 Sampel 9 100X pembesaran.....	74
Gambar 4.23 Sampel 9 150X pembesaran.....	74
Gambar 4.24 Sampel 10 100X pembesaran.....	74
Gambar 4.25 Sampel 10 150X pembesaran.....	74
Gambar 4.26 Sampel 11 100X pembesaran .....	75
Gambar 4.27 Sampel 11 150X pembesaran.....	75
Gambar 4.28 Sampel 12 100X pembesaran.....	75
Gambar 4.29 Sampel 12 150X pembesaran.....	75
Gambar 4.30 Sampel 13 100X pembesaran.....	76
Gambar 4.31 Sampel 13 150X pembesaran.....	76
Gambar 4.32 Sampel 14 100X pembesaran.....	76
Gambar 4.33 Sampel 14 150X pembesaran.....	76
Gambar 4.34 Sampel 15 100X pembesaran.....	77
Gambar 4.35 Sampel 15 150X pembesaran.....	77