

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN SPINDEL KECEPATAN GERAK PEMAKANAN DAN JENIS PAHAT TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN PADA BAJA ST 41 DENGAN PROSES CNC *LATHE*

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Nanang Sumarna

NIM : 41312320026

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nanang Sumarna

N.I.M : 41312320026

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Kecepatan Putaran Spindel Kecepatan Gerak Pemakanan dan Jenis Pahat Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Pada Baja ST 41 Dengan Proses CNC Lathe.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 20 Januari 2017

Penulis,



(Nanang Sumarna)

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN PUTARAN SPINDEL
KECEPATAN GERAK PEMAKANAN DAN JENIS PAHAT TERHADAP
TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN PADA BAJA ST 41 DENGAN
PROSES CNC LATHE**

Disusun Oleh :

Nama : Nanang Sumarna

NIM : 41312320026

Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing,


(Hadi Pranoto, ST, MT)
NIDN : 302077304

UNIVERSITAS
MERCUBUANA

Mengetahui,

Sekretaris Program Studi



(Bethriza Hanum, ST, MT)

NIDN : 0401018207

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul: Pengaruh Kecepatan Putaran Spindel Kecepatan Gerak Pemakanan dan Jenis Pahat Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Pada Baja ST 41 Dengan Proses CNC Lathe.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada program bidang study Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Hadi Pranoto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, waktu, bimbingan, semangat, pengetahuan dan nasehat yang sangat bermanfaat kepada penulis. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Arissetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Danto Sukmajati selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Sagir Alva, S.SI, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bethriza Hanum, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
6. Ir.,Muhammad Sjahrul Annas, MT. Dr. Selaku Dosen Universitas Trisakti yang telah merekomendasikan untuk pengujian bahan Tugas Akhir.
7. Ir. Zainulsjah, MT, selaku Kepala Laboratorium Metrologi Industri jurusan Teknik Mesin Universitas Trisakti.

8. Khaerul Rozi, selaku Teknisi Laboratorium Metrologi Industri jurusan Teknik Mesin Universitas Trisakti.
9. Ayah (Alm) dan Ibu saya tercinta yang selalu memberikan dukungan moril sehingga tugas akhir ini terlaksana dengan baik.
10. Istri tercinta Yuli Hastrini, SE., dan anak saya Khayla Izma Rafani, atas segala doa, jerih payah, dorongan, kesabaran dan perhatiannya selama ini.
11. Kakak saya Wawan Eko Saputro, SE., yang selalu memberikan dukungan moril dan materill.
12. Sahabat dan teman-teman saya Rasito, Bayu, Iwan, Adi, Afif serta semua teman-teman fakultas teknik mesin angkatan 2012 yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu, atas segala bantuan, dukungan dan sarannya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
13. Kepada semua pihak yang membantu terlaksananya tugas akhir ini, terima kasih atas segala dukungan dan doanya selama ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karenanya kritik dan saran sangat penulis harapkan guna menyempurnakan penulisan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Bekasi, 20 Januari 2017

Penulis,

(Nanang Sumarna)

DAFTAR ISI

HalamanJudul	i.
HalamanPernyataan	ii.
Halaman Pengesahan	iii.
Abstrak.....	iv.
Kata Pengantar.....	v.
Daftar Isi.....	vii.
Daftar Gambar.....	x.
Daftar Tabel.....	xi.
Daftar Grafik.....	xii.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakangMasalah	1
1.2 Identifikasiasalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan dan Ruang lingkup Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 SistematikaPenulisan	6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Kekasaranpermukaan.....	7
2.1.1 Permukaan.....	8
2.1.2 Permukaan profil.....	9
2.1.3 parameter parameter permukaan.....	11
2.1.4 Nilai Tingkat kekasaran Menurut ISO.....	14

2.1.5	Tingkat Kekasaran Proses Mesin Bubut.....	15
2.1.6	Kekasaran Rata-Rata (Ra).....	16
2.2	proses permesinan	16
2.2.1	Proses Bubut manual.....	16
2.2.2	Pengelompokan mesin bubut.....	17
2.2.3	Ukuran mesin.....	19
2.2.4	Mesin CNC lathe.....	19
2.2.5	Pemrograman mesin CNC.....	21
2.3	Pahat.....	22
2.3.1	Jenis material alat potong.....	23
2.4	Menentukan Setting Parameter.....	27
2.5	Karakteristik Baja ST 41.. ..	29
2.6	State Of The Art (SOTA).....	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Tempat pengujian penelitian	36
3.2	Waktu Penelitian	36
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	37
3.3.1	Penjelasan Diagram Alir.....	38
3.4	Persiapan Bahan dan Alat Penelitian.....	38
3.4.1	Alat Penelitian.....	38
3.4.2	Carbide Insert.....	39
3.4.3	Dial Caliper.....	39
3.4.4	Surface Tester.....	40
3.4.5	CNC Lathe Okuma.....	41
3.4.6	Mikroskop Digital.....	41
3.5	Prosedur Penelitian.....	42

3.6	Pengujian/Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	46
3.7	Proses Pengamatan Menggunakan Mikroskop Digital.	48
3.8	Prosedur teknik analisa data.....	48

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Menentukan Parameter Seeting.....	49
4.1.1	Kedalaman Potong.....	49
4.1.2	Menentukan Putaran Spindel.....	49
4.1.3	Menentukan Kecepatan Gerak makan.....	50
4.2	Hasil Pengujian Kekasaran.....	51
4.3	Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Jenis Insert.....	52
4.4	Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel.....	55
4.5	Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Gerak Pemakanan.....	59
4.6	Hasil Pengamatan Bentuk Benda Kerja Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan Dan Jenis Alat Potong.	62

BAB V KESIMPILAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	65
	Daftar Pustaka.....	66
	Lampiran.....	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Bentuk Kekasaran Permukaan dan Penggelombangan Pada Permukaan 8
Gambar 2.2	Posisi Profil Referensi Tengah dan Akar Terhadap Profil Terukur 12
Gambar 2.3	Turret Magazin Pada Mesin Bubut Manual dan CNC 18
Gambar 3.1	Flow Chart Proses Experiment 37
Gambar 3.2	Material Baja ST41 38
Gambar 3.3	Pahat Insert CNMG Mitsubishi dan Kyocera 39
Gambar 3.4	Dial Caliper 39
Gambar 3.5	Surface Tester Mitutoyo 301 40
Gambar 3.6	Mesin CNC Lathe Okuma 41
Gambar 3.7	Mikroskop Digital 41
Gambar 3.8	Gambar Kerja Pin Assy 43
Gambar 3.9	Proses Kerja CNC dan Hasil Proses CNC 45
Gambar 3.10	Proses Kalibrasi Alat Surface Tester 46
Gambar 3.11	Pemasangan Sampel Uji Pada V Blok 47
Gambar 3.12	Titik Pengukuran Kekasaran Permukaan Pada Setiap Sampel 47

DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 2.1	Ketidak Teraturan Suatu Profil	8
Tabel 2.2	Nilai Kekasaran Menurut ISO 301	14
Tabel 2.3	Angka Tingkat Kekasaran Permukaan Proses Permesinan	15
Tabel 2.4	Unsur Pembentuk HSS	25
Tabel 2.5	Standar Umum Kecepatan Potong dan Gerak Makan	28
Tabel 2.6	Komposisi Baja ST	29
Tabel 2.7	SOTA	30
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan (Ra)	51
Tabel 4.2	Data Hasil Pengukuran Berdasarkan Jenis Insert Kyocera	52
Tabel 4.3	Data Hasil Pengukuran Berdasarkan Jenis Insert Mitsubiahi	53
Tabel 4.4	Data Hasil Pengukuran Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel 1900 rpm	55
Tabel 4.5	Data hasil Pengukuran Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel 2000 rpm	56
Tabel 4.6	Data hasil Pengukuran Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel 2100 rpm	57
Tabel 4.7	Data Hasil pengukuran Berdasarkan Kecepatan Gerak Pemakanan 105 mm/min	59
Tabel 4.8	Data Hasil Pengukuran Berdasarkan Kecepatan Gerak Pemakanan 100 mm/min	60
Tabel 4.9	Data Hasil Pengukuran Berdasarkan Kecepatan Gerak Pemakanan 95 mm/min	61
Tabel 4.10	Hasil Pengamatan Benda Kerja Menggunakan Mikroskop Digital	6

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Gambar 4.1 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Jenis Insert Kyocera	52
Gambar 4.2 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Jenis Insert Mitsubishi	53
Gambar 4.3 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel 1900 rpm	55
Gambar 4.4 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel 2000 rpm	56
Gambar 4.5 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Putaran Spindel 2100 rpm	57
Gambar 4.6 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Gerak Makan 105 mm/min	59
Gambar 4.7 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Gerak Makan 100 mm/min	60
Gambar 4.8 Grafik Kekasaran Permukaan Benda Kerja Berdasarkan Kecepatan Gerak Makan 95 mm/min	61