

**ANALISIS PENGARUH PARAMETER KECEPATAN PEMAKANAN DAN
KECEPATAN PUTARAN SPINDLE TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN MATERIAL SKD 61 PADA PROSES MESIN CNC MILLING
OKK VM7 III**



RIFKY MOCHAMAD IQBAL

NIM: 41313310068

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PARAMETER KECEPATAN PEMAKANAN DAN
KECEPATAN PUTARAN SPINDLE TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN MATERIAL SKD 61 PADA PROSES MESIN CNC MILLING
OKK VM7 III**



UNIVERSITAS

Disusun Oleh:

MERCU BUANA

Nama : Rifky Mochamad Iqbal

NIM : 41313310068

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)**

JULI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rifky Mochamad Iqbal

NIM : 41313310068

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Parameter Kecepatan Pemakanan Dan Kecepatan Putaran Spindle Terhadap Kekasaran Permukaan Material Skd 61 Pada Proses Mesin Cnc Milling OKK VM7 III

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Bekasi, 13 Juli 2017



(Rifky Mochamad Iqbal)

LEMBAR PENGESAHAN**ANALISIS PENGARUH PARAMETER KECEPATAN PEMAKANAN DAN
KECEPATAN PUTARAN SPINDLE TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN MATERIAL SKD 61 PADA PROSES MESIN CNC MILLING
OKK VM7 III**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Rifky Mochamad Iqbal

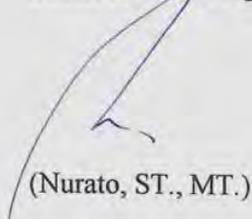
NIM : 41313310068

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Nurato, ST., MT.)

Koordinator Tugas Akhir



(Hadi Pranoto, ST., MT.)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas selesainya laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Parameter Kecepatan Pemakanan Dan Kecepatan Putaran *Spindle* Terhadap Kekasaran Permukaan Material SKD 61 Pada Proses Mesin CNC *Milling* OKK VM7 III”, atas limpahan karunia yang begitu besar. Terima kasih kepada orang tua, dosen pembimbing dan teman-teman semua yang telah memberikan dukungan moral dan materi kepada saya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Walaupun saya tahu laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Laporan tugas akhir ini saya kerjakan karena tercantum dalam kurikulum universitas mercu buana yang wajib ditempuh sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana seterata satu (S1).

Pembuatan laporan tugas akhir ini dimulai dengan memahami standar-standar pemesinan *milling*. Memahami dan mengetahui material dan proses pemesinan *milling*. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini saya dibimbing dan dibantu oleh Bapak Nurato, ST., MT. yang telah mengarahkan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Arahan yang telah diberikan berupa pengarahan pada cara penulisan dan penyusunan.

Dalam kesempatan ini saya ingin menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan khusus kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, MM., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Prof. Dr. Danto Sukma Jati, ST.,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Sagir Alva, Ssi., M.Sc., Ph.D. selaku ketua program studi teknik mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Hadi Pranoto,ST., MT. selaku koordinator tugas akhir.
5. Bapak Nurato, ST., MT., selaku dosen pembimbing.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun material.
7. Rekan-rekan teknik mesin angkatan XXIII Universitas mercu buana bekasi.

8. Kepada istri tercinta yang selalu menemani dan memberikan dukungan serta semangat.
9. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas ini hingga selesai yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang diberikan mendapat pahala dari Allah SWT.

Penulis berharap hasil laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi mahasiswa teknik mesin. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.



Bekasi, 13 Juli 2017

Rifky Mochamad Iqbal

NIM 41313310068

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		v
DAFTAR ISI		vi
DAFTAR GAMBAR		x
DAFTAR TABEL		xii
BAB I PENDAHULUAN		1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	3
1.4	Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5	Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI		5
2.1	Pengertian Baja	5
	2.1.1 Klasifikasi Baja	5
2.2	Baja SKD 61	6
2.3	Mesin CNC (<i>Computer Numerical Control</i>)	8
	2.3.1 Mesin CNC <i>Milling</i>	10
	2.3.2 Proses <i>Milling</i>	14

2.3.3	Prinsip Pemotongan Pada Mesin <i>Milling</i> (Frais)	14
2.4	Kecepatan Pemakanan	16
2.5	Kecepatan Putaran <i>Spindle</i>	17
2.6	Jenis-jenis Pisau <i>Milling</i>	18
2.7	Kekasaran Permukaan	21
2.7.1	Parameter Kekasaran permukaan	24
2.7.2	Penulisan Kekasaran Permukaan Pada Gambar Teknik	25
2.7.3	Alat Ukur Kekasaran Permukaan	27
2.8	<i>State Of The Art</i> (SOTA)	29
BAB III	METODELOGI PELAKSANAAN	32
3.1	Bahan dan Peralatan	32
3.1.1	Bahan	32
3.1.2	Peralatan	32
3.2	Variabel Penelitian	35
3.3	Prosedur Percobaan	35
3.4	Tempat Penelitian	37
3.5	Tahapan Penelitian	37
3.5.1	Pendahuluan	39
3.5.2	Landasan Teori	39
3.5.3	Metodelogi Penelitian	39
3.5.4	Persiapan Percobaan	39
3.5.5	Proses Penelitian	39

3.5.6	Pengumpulan data	40
3.5.7	Analisis	40
3.5.8	Kesimpulan dan Saran	40
3.6	Waktu Pengujian	40
BAB IV	ANALISIS DAN PERHITUNGAN DATA	41
4.1	Pendahuluan	41
4.2	Hasil Pengujian Variasi Kecepatan Pemakanan Dengan Kecepatan Pemakanan Tetap	41
4.3	Hasil Pengujian Variasi Kecepatan Putatan <i>Spindle</i> Dengan Kecepatan Pemakanan Tetap	42
4.4	Hasil Rata-rata Uji Kekasaran	44
4.1.1	Pembahasan dan Analisis Data dengan Metode Statistik Korelasi dan Uji Hipotesis T	46
4.1.2	Harga Rata-Rata Kekasaran Permukaan Baja SKD 61 Setelah Proses Pemesinan CNC <i>Milling</i>	51
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN	
A	Data Uji Kekasaran Permukaan dengan <i>Roughness Tester</i>	60

B	Data Program Pemesinan Variasi Kecepatan Pemakanan dan Kecepatan Putaran <i>Spindel</i> Pada Mesin CNC <i>Milling</i>	61
C	Tabel T	62
D	Data Rekomendasi Kecepatan Pemakanan dan Kecepatan Putaran <i>Spindle</i> Pahat	63



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
2.1	Sistem persumbuan mesin CNC <i>milling</i>	10
2.2	Motor utama	11
2.3	Step motor	11
2.4	<i>Tool holder</i>	12
2.5	<i>Collet</i>	12
2.6	Ragum	13
2.7	Bagian pengendali	13
2.8	Arah pemakanan yang searah	15
2.9	Arah pemakanan yang berlawanan arah	16
2.10	Alat potong (<i>Endmill</i>)	17
2.11	<i>Spindle</i>	18
2.12	<i>Endmill</i>	19
2.13	<i>Shell EndMill</i>	19
2.14	<i>Plain Mill</i>	20
2.15	<i>T-Slot Cutter</i>	20
2.16	<i>Prisma Cutter</i>	20
2.17	<i>Module Cutter</i>	21
2.18	<i>Hobbing Cutter</i>	21
2.19	Penyimpangan rata-rata aritmetik R_a dari garis rata-rata profil	22
2.20	Ketinggian sepuluh titik R_z dari ketidakrataan.	22

2.21	Tinggi maksimum R_{max} dari ketidakrataan.	23
2.22	Bentuk profil kekasaran permukaan	25
2.23	Posisi keterangan-keterangan permukaan pada lambang	25
2.24	<i>Roughness Tester Surfcom</i>	28
3.1	Material baja SKD 61	33
3.2	Mesin CNC <i>Milling OKK VM7 III</i>	34
3.3	Hitachi <i>Endmill</i> Ø12 radius R2	34
3.4	<i>Roughness Tester Surfcom type 130A</i>	34
3.5	Proses pemesinan CNC <i>milling</i>	36
3.6	Material setelah diproses	36
3.7	Pengukuran kekasaran permukaan	37
3.8	Diagram alir penelitian	38
4.1	Grafik hubungan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan	42
4.2	Grafik hubungan kecepatan <i>spindle</i> terhadap kekasaran permukaan	43
4.3	Grafik hasil nilai rata-rata variasi kecepatan pemakanan terhadap kekasaran	45
4.4	Grafik hasil nilai rata-rata variasi kecepatan putaran <i>spindle</i> terhadap kekasaran	45

DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
2.1	Komposisi dari baja SKD 61	7
2.2	Physical Properties baja SKD 61	7
2.3	Mechanical Properties baja SKD 61	7
2.4	Nilai kekasaran permukaan	26
2.5	Simbol arah pengerjaan	26
3.1	Jadwal Penelitian	40
4.1	Nilai kekasaran baja SKD61 dengan kecepatan pemakanan 1000 mm/menit	41
4.2	Nilai kekasaran baja SKD61 dengan kecepatan pemakanan 2000 mm/menit	42
4.3	Nilai kekasaran baja SKD61 dengan kecepatan pemakanan 3000 mm/menit	42
4.4	Nilai kekasaran baja SKD61 dengan kecepatan <i>spindle</i> 1000 rpm	43
4.5	Nilai kekasaran baja SKD61 dengan kecepatan <i>spindle</i> 2000 rpm	43
4.6	Nilai kekasaran baja SKD61 dengan kecepatan <i>spindle</i> 3000 rpm	43
4.7	Hasil nilai rata-rata kekasaran permukaan	44
4.8	Hasil nilai rata-rata variasi kecepatan <i>spindle</i> dengan kekasaran permukaan	44
4.9	Perhitungan korelasi dan hipotesis t antara variasi kecepatan pemakanan (V_f) dengan kekasaran permukaan (R_a) untuk baja SKD 61..	47

- 4.10 Perhitungan korelasi dan hipotesis t antara variasi kecepatan *spindle* (n) dengan kekasaran permukaan (Ra) untuk baja SKD 61.. 49
- 4.11 Harga standar deviasi pada percobaan kekasaran baja SKD 61 dengan variasi kecepatan pemakanan dan variasi kecepatan *spindle*. 55

