

TUGAS AKHIR

PENGARUH TEKNIK PENYAYATAN PAHAT MILLING PADA CNC MILLING 3 AXIS TERHADAP TINGKAT KEKASARAN PERMUKAAN BENDA BERKONTUR

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada
Program Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : In Irawan

NIM : 41311110042

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : In Irawan
N.I.M : 41311110042
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh Teknik Penyayatan Pahat Milling pada CNC
Milling 3Axis terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan
Benda Berkontur.

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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, Juli 2015



Penulis,

[In Irawan]

LEMBAR PENGESAHAN


**PENGARUH TEKNIK PENYAYATAN PAHAT MILLING
PADA CNC MILLING 3 AXIS TERHADAP TINGKAT
KEKASARAN PERMUKAAN BENDA BERKONTUR**



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :

Nama : In Irawan
NIM : 41311110042
Program Studi : Teknik Mesin


Pembimbing
[Hendi Saryanto, ST.MT]

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir

[Nurato, ST.MT]

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T, karena atas segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Dalam laporan Tugas akhir ini, penulis banyak sekali mendapat pengarahan, bimbingan serta saran dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis dalam kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Chandrasa Soekardi, selaku Dekan Mercu Buana Jakarta
2. Prof. Darwin Sebayang, selaku ketua Kaprodi Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Hendi Saryanto ST.MT selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Nurato, ST.MT selaku koordinator Tugas Akhir.
5. Istri dan anak tercinta, yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam setiap waktu.
6. Orang Tua beserta segenap keluarga besar yang selalu memberi doa dan dukungan kepada penulis.
7. Rekan Mahasiswa Teknik Mesin program kelas karyawan angkatan XIX Universitas Mercu Buana Jakarta.

Semoga Allah S.W.T melimpahkan rahmatNya kepada semua pihak yang memberikan bantuanya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan kerja praktik ini masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Oleh karena itu penulis berharap akan kritik dan saran yang membangun.

Jakarta, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 .Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan penelitian.....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Proses Permesinan.....	5
2.2 <i>Computer Aided design (CAD)</i>	5
2.3 <i>Computer Aided Manufacturing (CAM)</i>	6
2.4 <i>Computer Numerical Control (CNC)</i>	6
2.4.1 Pemrograman Mesin CNC.....	6
2.4.2 Gerak Penyayatan.....	7

2.4.3 Gerak Melingkar.....	8
2.5 Teknik Pemesinan.....	8
2.5.1 Kecepatan potong.....	9
2.5.2 Kecepatan Putaran.....	10
2.5.3 Kecepatan Asutan dan Kedalaman Pemotongan.....	10
2.5.4 Waktu pemotongan.....	12
2.6 Teknik Penyayatan.....	12
2.7 Kekasaran permukaan.....	14
2.7.1 Kekasaran permukaan.....	14
2.7.2 Penunjukan Kekasaran permukaan.....	18
2.8 Pemilihan Material.....	19
2.8.1 Baja Paduan.....	19
2.8.2 Aluminium.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2 Metode Penelitian.....	21
3.3 Perencanaan proses.....	22
3.4 Perencanaan Design.....	28
3.5 Perencanaan Material.....	30
3.6 Pembuatan program CAM dan Simulasi.....	30
3.6.1 <i>Spindle Speed Roughing</i>	30
3.6.2 <i>Feed Rate Roughing</i>	31
3.6.3 <i>Spindle Speed Finishing</i>	31
3.6.4 <i>Feed Rate Finishing</i>	31

3.8 Proses Eksekusi Program	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	
4.1 Proses Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	39
4.1.1 Grafik Kekasaran benda uji coba 1,2 dan 3 pada titik A	39
4.1.2 Grafik Kekasaran benda uji coba 1,2 dan 3 pada titik B	42
4.1.3 Grafik Kekasaran benda uji coba 1,2 dan 3 pada titik C	44
4.2. Pembahasan	46
4.2.1 Hasil Uji Kekerasan benda uji coba <i>Core</i>	46
4.2.2 Hasil Waktu Pemesinan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Diagram Pemilihan Kecepatan Potong.....	9
Tabel 2.2 Diagram Pemilihan Asutan.....	10
Tabel 2.3 Diagram Pemilihan Kedalaman Pemakanan.....	11
Tabel 2.4 Toleransi harga kekasaran rata-rata(Ra).....	14
Tabel 2.5 Tingkat kekasaran rata-rata permukaan menurut proses pengerjaanya.....	17
Tabel 2.6 Lambang Konfigurasi Permukaan.....	18
Tabel 2.7 Penunjukan Kekasaran Pada Lambang Konfigurasi Permukaan.....	19
Tabel 4.1 Hasil Uji Kekasaran Ra.....	44
Tabel 4.2 Data Nilai Kekasaran Permukaan Ra.....	45
Tabel 4.3 Data Hasil Waktu Proses Pemesinan.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Proses polishing pada pembuatan molding	4
Gambar 2.1	Sistem sumbu CNC milling 3 Axis	7
Gambar 2.2	Interpolasi Melingkar G02 dan G03	8
Gambar 2.3	Alur Metode Pemakanan Raster two way	12
Gambar 2.4	Alur Metode Pemakanan Raster one way	13
Gambar 2.5	Alur Metode Pemakanan 3D offset finishing	13
Gambar 2.6	Penyimpangan Aritmatik Ra Dari Rata-rata Garis Profil	15
Gambar 2.7	Ketinggian Sepuluh Titik (Rz) Dari Ketidak Rataan	16
Gambar 2.8	Tinggi Maksimum Rmax Dari Ketidak Rataan	16
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Pembuatan benda uji coba	22
Gambar 3.2	Interface Powershape 2015r2	23
Gambar 3.3	Interface PowerMill 2015r2	23
Gambar 3.4	Interface Total Commander	24
Gambar 3.5	Workstation Lenovo ThinkStation P500	24
Gambar 3.6	Pergerakan Bull endmill dan Ball endmill	25
Gambar 3.7	Mesin CNC Milling Makino	25
Gambar 3.8	Roughness tester Mitutoyo CJ-400	26
Gambar 3.9	Jangka Sorong digital	26
Gambar 3.10	Erowa Preset Comfort	27
Gambar 3.11	Rancangan Model 3D Produk Cover	27
Gambar 3.12	Rancangan Model 3D <i>Cavity</i>	28
Gambar 3.13	Rancangan Model 3D <i>Core</i>	28
Gambar 3.14	Pergerakan <i>toolpath Raster two way</i>	31

Gambar 3.15	Pergerakan <i>toolpath</i> pahat ballnose <i>diameter 6</i> pada strategi <i>Raster two way</i>	32
Gambar 3.16	Nc file Pergerakan <i>toolpath</i> pahat ballnose <i>diameter 6</i> pada strategi <i>Raster two way</i>	33
Gambar 3.17	Pergerakan <i>toolpath</i> <i>Raster one way</i>	34
Gambar 3.18	Pergerakan <i>toolpath</i> pahat ballnose <i>diameter 6</i> pada strategi <i>Raster two way</i>	34
Gambar 3.19	Nc file Pergerakan pahat ballnose <i>diameter 6</i> pada strategi <i>Raster one way</i>	35
Gambar 3.20	Pergerakan <i>toolpath</i> <i>3D offset finishing</i>	36
Gambar 3.21	Pergerakan pahat ballnose <i>diameter 6</i> pada strategi <i>3D offset finishing</i>	36
Gambar 3.22	File Pergerakan pahat ballnose <i>diameter 6</i> pada strategi <i>3D offset finishing</i>	37
Gambar 4.1	Titik pengambilan sample A	38
Gambar 4.2	Grafik Titik A Pada benda uji coba <i>Core 1, 2, dan 3</i>	39
Gambar 4.3	Titik pengambilan sample B.....	40
Gambar 4.4	Grafik Titik B Pada Spesimen <i>Core 1, 2, dan 3</i>	41
Gambar 4.5	Titik pengambilan sample C.....	42
Gambar 4.6	Grafik Titik C Pada benda uji coba <i>Core 1, 2, dan 3</i>	43
Gambar 4.7	Data Nilai Kekasaran Permukaan Ra (satuan μm) Rata – rata dari Titik benda ujicoba.....	46
Gambar 4.8	Grafik waktu pengerjaan benda uji coba.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Kerja	54
Lampiran 2	Grafik hasil uji kekasaran.....	55
Lampiran 3	Catalog & Technical guide Seco tools	56
Lampiran 4	Catalog Pokolm High Feed Rate Tools.....	57
Lampiran 5	Benda Kerja	

