

**Tugas Akhir**

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN  
HASIL PENYAYATAN *WIRE ELECTRIC MACHINE (WEDM)*  
DENGAN MEMAKAI *PM Control MODE***

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



Disusun Oleh :

Nama : Ndaru Februanata  
NIM : 41309120017  
Jurusan : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2011**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ndaru Februanata  
NIM : 41309120017  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik Industri  
Judul Skripsi : Analisa Kekasaran Permukaan Hasil Penyayatan  
*Wire Electric Machine (WEDM)* dengan Memakai  
*PM Control Mode.*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya kecuali kutipan dari berbagai sumber. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

**Penulis,**

**[Ndaru Februanata]**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Analisa Kekasaran Permukaan Hasil Penyayatan  
*Wire Electric Machine (WEDM)* dengan Memakai *PM Control Mode***

Disusun Oleh :

Nama : Ndaru Februanata  
NIM : 41309120017  
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,

[R. Ariosuko Dh, M.T]

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi

[Dr. Abdul Hamid, M.Eng.]

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr..... Wb.....

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Analisa Kekasaran Permukaan Hasil Penyayatan *Wire Electric Machine (WEDM)* dengan Memakai *PM Control Mode*”**”.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Ibu dan Bapak** tercinta yang telah melahirkan dan mendidik saya, serta segenap keluarga atas segala da'a dan motivasinya yang selalu menyertai saya untuk mencapai cita-cita.
2. **Bapak R. Ariosuko Dh, M.T** selaku dosen pembimbing atas bimbingan, pengarahan, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan skripsi.
3. **Bapak Ir. Torik Husein, MT** selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. **Bapak Dr. Abdul Hamid, M.Eng** selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
5. “**4yank**” atas motivasinya, do'a, dan dukungan moril maupun spirituil
6. **Bapak dan Ibu** karyawan Puslit KIM-LIPI yang telah meluangkan waktu untuk membantu saya dalam pengambilan data percobaan, serta dukungan baik moril maupun spirituil.
7. **Teman-teman seperjuangan** satu angkatan TM XIII UMB yang telah membantu dan memberi saran serta masukan.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT. Akhir kata penulis mohon maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan,. AMIN.

Wassalamualaikum Wr..... Wb.....

## DAFTAR ISI

JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	xi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang Masalah. ....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Batasan Masalah. ....	3
I.4. Tujuan Penelitian. ....	4
I.5. Metodologi Penelitian.....	4
I.6. Sistematika Penulisan. ....	5
BAB II <u>L</u> ANDASAN TEORI .....	6
II.1. Proses Permesinan EDM ( <i>Electric Discharge Machine</i> ) .....	6
II.2. Wirecut ( <i>Wire EDM</i> ).....	7
II.2.1. Proses Pengerjaan Material.....	8

II.2.2. Variabel Proses pada Wirecut. ....	11
II.2.3. Pembilasan Geram ( <i>Flushing</i> ).....	12
II.2.4. Elektroda Kawat.....	14
II.3. Proses Permesinan dengan Adptive Control .....	15
II.3.1. PM control.....	16
II.3.2. Pengaturan PM control.....	16
II.4. Permukaan ( <i>Surface</i> ). ....	19
II.4.1. Tekstur Permukaan ( <i>Surface Texture</i> ) .....	20
II.4.2. Kekasaran Permukaan. ....	21
II.4.3. Pentingnya Kehalusan Permukaan .....	26
II.5. Material Baja Paduan.....	30
II.6. Pengukuran .....	32
II.7. Metode - metode Pengukuran Kekasaran .....	37
BAB III <u>M</u> ETODOLOGI PENELITIAN .....	39
III.1 Diagram Alur Penelitian.....	39
III.2 Proses Pengambilan Data .....	40
III.2.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	40
III.2.2 Pembuatan Spesimen .....	41
III.2.3 Pengujian .....	44
BAB IV <u>H</u> ASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	45
IV.1 Data-data Penelitian .....	45

IV.2 Hasil Penelitian .....	46
IV.2.1 Varying .....	46
IV.2.2 Thin.....	47
IV.2.3 Optimum.....	48
IV.2.4 OFF.....	48
IV.3 Variabel pada PM control .....	50
IV.3.1 Vo (Tegangan).....	50
IV.3.2 IP (Kontrol Power) .....	50
IV.3.3 WS (Kecepatan Elektroda).....	51
IV.4 Pembahasan.....	52
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN .....	54
V.1 Kesimpulan.....	54
V.2 Saran.....	55
DAFTAR ACUAN GAMBAR .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Angka kekasaran ISO Roughness Number	26
Tabel 2.2	Komposisi kimia DF2	32
Tabel 2.3	Heat treatment DF2	32
Tabel 2.4	Tingkat kekasaran rata-rata berdasar proses pengerjaannya	33
Tabel 2.5	Kekasaran Permukaan	34
Tabel 4.1	Karakteristik DF2	45
Tabel 4.2	Nilai Kekasaran Permukaan Hasil Percobaan (Varying)	46
Tabel 4.3	Nilai Kekasaran Permukaan Hasil Percobaan (Thin)	47
Tabel 4.4	Nilai Kekasaran Permukaan Hasil Percobaan (Optimum)	48
Tabel 4.5	Nilai Kekasaran Permukaan Hasil Percobaan (OFF)	49



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<i>Gambar 1.1 Profil Permukaan</i>	1
<i>Gambar 1.2. Pengukuran dengan Stylus</i>	2
<i>Gambar 2.1 Diagram Permesinan EDM</i>	7
<i>Gambar 2.2 Lintasan Elektroda Kawat</i>	8
<i>Gambar 2.3 Pembangkitan tegangan dan Arus Listrik</i>	9
<i>Gambar 2.4 Pengikisan Benda kerja pada saat ON-Time</i>	10
<i>Gambar 2.5 Pembersihan partikel ketika kondisi OFF-Time</i>	10
<i>Gambar 2.6 Pembuangan Geram saat Pengulangan Siklus</i>	10
<i>Gambar 2.7 Flushing</i>	13
<i>Gambar 2.8 PM Control saat mode OFF</i>	17
<i>Gambar 2.9 Berbagai Bentuk Permukaan</i>	19
<i>Gambar 2.10 Roughness</i>	20
<i>Gambar 2.11 Waviness</i>	20
<i>Gambar 2.12 Tekstur Permukaan</i>	21
<i>Gambar 2.13 Parameter Keaksaran Permukaan</i>	22
<i>Gambar 2.14 Simbol Kekasaran permukaan pada Gambar Teknik</i>	27
<i>Gambar 2.15 ON-Time, OFF-Time dan Voltge</i>	29
<i>Gambar 2.16 Talysurf</i>	35
<i>Gambar 2.17 Pengukuran Bidang Permukaan</i>	36
<i>Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan TA</i>	39

<i>Gambar 3.2 Benda kerja</i>	40
<i>Gambar 3.3 Proyeksi Benda kerja</i>	41
<i>Gambar 3.4 Perlengkapan Setting</i>	41
<i>Gambar 3.5 Settingan Benda kerja</i>	42
<i>Gambar 3.6 Mode Varying</i>	43
<i>Gambar 3.7 Mode OFF</i>	44
<i>Gambar 3.8 Pengujian Benda kerja</i>	44
<i>Gambar 4.1 Spesimen (Varying)</i>	47
<i>Gambar 4.2 Spesimen (Optimum)</i>	48

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
<i>Grafik 4.1 Roughness – PM Control</i>	49
<i>Grafik 4.2 Roughness – Voltage</i>	50
<i>Grafik 4.3 Roughness – Power Setting</i>	51
<i>Grafik 4.4 Roughness – Wire Speed</i>	51