

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengaruh Lebar dan Kedalaman Pemakanan	5
2.1.1. Kedalaman radial (lebar pemakanan)	5
2.1.2. Kedalaman aksial (kedalaman pemakanan)	7
2.2. Pengaruh Kecepatan Potong (<i>cutting speed</i>)	9
2.3. Pengaruh Kekasaran Permukaan	10



BAB III LANDASAN TEORI

3.1.	Mesin Perkakas	12
3.2.	Mesin <i>Milling</i> CNC	13
3.3.	CNC TU-3A	14
3.3.1.	Metode pemrograman	15
3.3.2.	Sistem pengoperasian CNC TU-3A	15
3.3.3.	Fungsi-fungsi dan perintah-perintah dalam menjalankan mesin CNC TU-3A	16
3.4.	Alat Potong.....	18
3.5	Elemen-elemen dalam proses Milling	21
3.5.1.	Lebar dan kedalaman pemakanan	21
3.5.2.	Kecepatan potong (<i>cutting speed</i>)	22
3.5.3.	Kecepatan Asutan.....	23
3.6.	Daya Pemotongan	24
3.7.	Temperatur Pemotongan	25
3.8.	Kerusakan dan Keausan Pahat	26
3.8.1.	Bidang aktif pahat yang mengalami kerusakan	27
3.9.	Kekasaran Permukaan.....	29
3.9.1.	Parameter Kekasaran.....	30

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1.	Flowchart Metodologi Penelitian.....	33
4.2.	Persiapan	34
4.2.1.	Mesin perkakas	34
4.2.2.	CTS (<i>Computer Training Simulation</i>)	41
4.2.3.	Alat potong.....	41
4.2.4.	Alat ukur panjang.....	41
4.2.5.	Benda kerja.....	42
4.3.	Parameter Penelitian.....	42
4.4.	Prosedur Penelitian.....	42
4.5	Program yang Digunakan.....	43



BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1.	Pengujian Hubungan Kedalaman Pemakanan terhadap Arus Beban....	45
5.2.	Pengujian Hubungan Kecepatan Putaran dengan Kekasaran Permu kaan.....	56

BAB VI PENUTUP

6.1.	Kesimpulan	61
6.2.	Saran	62

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	----

LAMPIRAN	64
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Geometri Kontak Area	4
Gambar 2.2.	Profil Kedalaman Aksial dan Radial	5
Gambar 2.3.	Variasi Lebar Pemakanan Pada Pahat.....	6
Gambar 2.4.	Simulasi Gaya Potong Terhadap Lebar Pemakanan.....	7
Gambar 2.5.	Variasi Kedalaman Pemakanan Pada Pahat.....	8
Gambar 2.6.	Simulasi Gaya Potong Terhadap Variasi Kedalaman Pemakanan	9
Gambar 2.7.	Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Gaya Potong.....	10
Gambar 2.8.	Pengaruh Kekasaran Permukaan Terhadap Kecepatan Potong Pada Kedalaman Pemakanan 0,76 mm	11
Gambar 3.1.	Sistem Persumbuan Mesin CNC TU-3A	15
Gambar 3.2.	Profil Pahat <i>Mill</i>	18
Gambar 3.3.	Temperatur Pahat, Geram dan Benda Kerja Sebagai Fungsi dari Kecepatan Potong	26
Gambar 3.4.	Keausan Kawah (<i>Creater Wear</i>) dan Keausan Tepi (<i>Flank Wear</i>)	27
Gambar 3.5.	Karakteristik Permukaan.....	29
Gambar 3.6.	Profil Tekstur Permukaan	31
Gambar 3.7.	Koordinat yang Digunakan untuk Pengukuran Berdasarkan Persamaan (12) dan (13)	32
Gambar 4.1.	Mesin <i>Milling</i> CNC TU-3A	34
Gambar 4.2.	Kontrol Unit Mesin CNC TU-3A	35
Gambar 4.3.	Saklar Utama Mesin CNC TU-3A	35
Gambar 4.4.	Saklar Operasi Mesin CNC TU-3A	36
Gambar 4.5.	Saklar Pengatur Kecepatan Putar Sumbu Utama CNC TU-3A	36
Gambar 4.6.	Saklar Layanan Posisi Mesin	37
Gambar 4.7.	Ampermeter Mesin CNC TU-3A	37
Gambar 4.8.	Motor Utama Mesin CNC TU-3A	38
Gambar 4.9.	Eretan Mesin CNC TU-3A	39



Gambar 4.10. <i>Step Motor</i> Mesin CNC TU-3A	39
Gambar 4.11. <i>Tool Holder</i> Mesin CNC TU-3A	40
Gambar 4.12. Ragum Mesin CNC TU-3A	40
Gambar 4.13. Alat Potong	41
Gambar 4.14. Jangka Sorong	41
Gambar 4.15. Aluminium Cor	42
Gambar 4.16. Posisi Benda Kerja dan Alat Potong	44
Gambar 5.1. Grafik Hubungan t dengan I pada Lebar 16 mm	50
Gambar 5.2. Grafik Hubungan t dengan I pada Lebar 20 mm	50
Gambar 5.3. Grafik Hubungan t dengan I pada Lebar 24 mm	51
Gambar 5.4. Grafik Hubungan t dengan I pada Lebar 30 mm	51
Gambar 5.5. Grafik Hubungan t dengan I pada putaran 700 rpm.....	53
Gambar 5.6. Grafik Hubungan t dengan I pada putaran 1000 rpm.....	54
Gambar 5.7. Grafik Hubungan t dengan I pada putaran 1400 rpm.....	54
Gambar 5.8. Grafik Hubungan t dengan I pada putaran 1700 rpm.....	55
Gambar 5.9. Grafik Hubungan Kecepatan Putaran dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar 16 mm.....	58
Gambar 5.10. Grafik Hubungan Kecepatan Putaran dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar 20 mm	58
Gambar 5.11. Grafik Hubungan Kecepatan Putaran dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar 24 mm	59
Gambar 5.12. Grafik Hubungan Kecepatan Putaran dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar 30 mm	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	<i>Cutting Speed</i> untuk Beberapa Material dan Alat Potong	23
Tabel 3.2.	Batas Keausan Kritis	28
Tabel 5.1.	Variasi Kedalaman Pemakanan (t) Terhadap Arus Beban (I) pada Lebar Pemakanan 16 mm	46
Tabel 5.2.	Variasi Kedalaman Pemakanan (t) Terhadap Arus Beban (I) pada Lebar Pemakanan 20 mm	47
Tabel 5.3.	Variasi Kedalaman Pemakanan (t) Terhadap Arus Beban (I) pada Lebar Pemakanan 24 mm	48
Tabel 5.4.	Variasi Kedalaman Pemakanan (t) Terhadap Arus Beban (I) pada Lebar Pemakanan 30 mm	49
Tabel 5.5.	Hubungan Kecepatan Putaran Dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar Pemakanan 16 mm	56
Tabel 5.6.	Hubungan Kecepatan Putaran Dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar Pemakanan 20 mm	57
Tabel 5.7.	Hubungan Kecepatan Putaran Dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar Pemakanan 24 mm	57
Tabel 5.8.	Hubungan Kecepatan Putaran Dengan Kekasaran Permukaan pada Lebar Pemakanan 30 mm	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Program yang Digunakan untuk Masing-masing putaran.....	65
Lampiran 2.	Data Hasil Pengujian dan Perhitungan.....	69
Lampiran 3.	Data Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan.....	73
Lampiran 4.	Gambar Bagian-bagian Pengendali / kontrol	78
Lampiran 5.	Diagram Dalamnya Pematangan - Diameter Alat Potong – Asutan	79

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

b	= lebar pemakanan (mm)
D	= diameter pahat (mm)
I	= arus (ampere)
KT	= keausan kawah (mm)
L	= panjang <i>sampling</i> (mm)
n	= putaran <i>spindle</i> (rpm)
Nc	= daya pemotongan (KW)
Nm	= daya permesinan (watt)
Pz	= gaya potong tangensial (kg)
Ra	= Penyimpangan rata – rata aritmatik dari garis tengah (μm)
Rq	= penyimpangan akar rata – rata kuadrat dari garis tengah (μm)
Rz	= penyimpangan sepuluh point ketidakteraturan titik tertinggi (μm)
Rt	= jarak dari puncak tertinggi ke lembah terendah (μm)
s_m	= <i>feed per minute</i> (mm/menit)
s_o	= <i>feed per cutter revolution</i> (mm/rev)
s_z	= <i>feed per tooth</i> (mm/tooth)
t	= kedalaman pemotongan (mm)
v	= kecepatan potong (m/menit)
V	= tegangan (volt)
VB	= keausan tepi (mm)
y	= ordinat dari profil kurva
Z	= jumlah gigi pahat
η	= <i>effisiensi</i> (%)