

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR NOMOR PERSOALAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	11
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Proses Pemesinan	5
2.2 Mesin <i>Milling</i>	5
2.3 Mesin <i>CNC</i>	10
2.4 Artsoft Mach3	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Alat dan Bahan Pengujian.....	17

3.1.1. <i>Prototype</i> Mesin <i>milling</i> CNC mini 3-Axis	17
3.1.2. Sistem Kerja <i>Software</i> Artsoft Mach3	18
3.1.3. Alat Pengukuran.....	18
3.1.4. Bahan Pengujian.....	19
3.2. Prosedur dan Pelaksanaan Pengujian	21
3.2.1. <i>Setting Software</i> Arcsoft Mach3	22
3.2.2. <i>Setting</i> Bahan Uji (<i>Levelling</i>).....	22
3.2.3. <i>Setting</i> putaran <i>spindle</i>	24
3.2.4. Urutan Proses pemesinan	24
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Proses pengukuran benda kerja.....	36
4.2. Analisis pengukuran hasil <i>CNC milling</i>	40
4.2.1. Penyimpangan rata-rata di sumbu X1 dan Y1	40
4.2.2. Penyimpangan rata-rata di sumbu X2 dan Y2	40
4.3. Hasil analisis pengukuran <i>CNC milling</i>	41
4.3.1. Penyimpangan rata-rata di sumbu X1 dan X2	41
4.3.2. Penyimpangan rata-rata di sumbu Y1 dan Y2	42
BAB V PENUTUP	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSAKA.....	44
Lampiran 1: Program <i>G-Code</i>	46
Lampiran 2: <i>Setting</i> Konfigurasi <i>Software</i> Mach3.....	49
Lampiran 3: Data Pengukuran <i>CMM</i> Dimensi Sumbu X dan Y.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis operasi dasar pada mesin <i>milling</i> (Groover, 2010).....	6
Gambar 2. 2 Metode proses freis pada <i>peripheral milling</i> (Groover, 2010).....	7
Gambar 2. 3 Macam-macam <i>peripheral milling</i> (Groover, 2010)	8
Gambar 2. 4 Macam-macam pengerjaan <i>face milling</i> (Groover, 2010).....	9
Gambar 2. 5 Diagram sistem kontrol tertutup (Suh, et. al., 2008).	12
Gambar 2. 6 Diagram sistem kontrol terbuka (Suh, et. al., 2008).....	12
Gambar 2. 7 Tampilan <i>user interface software</i> Mach3	14
Gambar 2. 8 <i>Manual pulse generator (MPG)</i> atau <i>virtual remote</i>	15
Gambar 3. 1 <i>Prototype</i> mesin <i>milling CNC</i> mini 3-axis.....	17
Gambar 3. 2 <i>Setting spindle speed</i>	18
Gambar 3. 3 Alat pengukuran yang digunakan	19
Gambar 3. 4 Proses meratakan permukaan benda kerja.....	20
Gambar 3. 5 Diagram alir pelaksanaan	21
Gambar 3. 6 Proses <i>levelling</i> alat pengecaman	23
Gambar 3. 7 Posisi <i>stoper</i> saat pengecaman	24
Gambar 3. 8 Benda kerja sebelum di- <i>machining</i>	24
Gambar 3. 9 Benda kerja setelah di- <i>machining</i>	25
Gambar 3. 10 Posisi datum/titik nol benda kerja.....	26
Gambar 3. 11 Posisi <i>spindle</i> berada pada <i>home position</i>	26
Gambar 3. 12 Jarak <i>cutting tool</i> dengan benda kerja $\pm 2\text{mm}$	27
Gambar 3. 13 Tampilan <i>manual pulse generator (MPG)</i>	27
Gambar 3. 14 Posisi <i>cutting tool</i> menyentuh benda kerja	28
Gambar 3. 15 Tampilan <i>input</i> kordinat sumbu Z nol.	28
Gambar 3. 16 Posisi <i>cutting tool</i> menyentuh titik nol benda kerja.....	29
Gambar 3. 17 Tampilan <i>input</i> angka kordinat X0 dan Y0	29
Gambar 3. 18 Posisi <i>spindle</i> di atas benda kerja (<i>home position</i>)	30
Gambar 3. 19 Tampilan <i>input G-code</i>	30
Gambar 3. 20 Tampilan <i>cycle start</i>	31
Gambar 3. 21 Posisi pahat mendekati benda kerja untuk dimensi 48,3	31
Gambar 3. 22 Posisi <i>cutting tool</i> penyayatan <i>roughing</i> dimensi 48,3mm.....	32
Gambar 3. 23 Arah pemakanan <i>roughing</i> dalam 1 siklus dimensi 48,3mm	32

Gambar 3. 24 Posisi <i>cutting tool</i> setelah <i>roughing</i> 1 siklus dimensi 48,3mm	33
Gambar 3. 25 Posisi <i>cutting tool</i> saat penyayatan <i>finishing</i>	34
Gambar 3. 26 Arah pemakanan <i>finishing</i> dalam 1 siklus	35
Gambar 3. 27 <i>Cutting tool</i> kembali ke <i>home position</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Nilai pengukuran benda kerja pada dimensi X dan Y	39
Tabel 4. 2 Nilai penyimpangan benda kerja pada dimensi X dan Y	39

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Penyimpangan di sumbu X1 dan Y1 untuk F100 <i>width of cut</i> 0,1	40
Grafik 4. 2 Penyimpangan di sumbu X2 dan Y2 untuk F200 <i>width of cut</i> 0,3	40
Grafik 4. 3 Analisis penyimpangan rata-rata di sumbu X dan Y	41
Grafik 4. 4 Nilai penyimpangan rata-rata di sumbu X1 dan X2	41
Grafik 4. 5 Nilai penyimpangan rata-rata di sumbu Y1 dan Y2	42
Grafik 4. 6 Penyimpangan rata-rata sumbu X dan sumbu Y	42