

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **Perancangan Sistem Hot Wire Cutting Tool Pada Mesin CNC 2 Axis**

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



**Disusun Oleh :**

Mohammad Willy Ginanjar

41314120079

Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mohammad Willy Ginanjar

NIM : 41514120079

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Hot Wire Cutting Tool Pada Mesin CNC 2 Axis

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar kondisinya. 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.

  
Penulis  
MOHAMMAD WILLY GINANJAR  
NIM 41514120079  
Mohammad Willy Ginanjar  
NIM 41514120079

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Perancangan Sistem Hot Wire Cutting Tool Pada Mesin CNC 2 Axis**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

Mohammad Willy Gianjah

41314120079

Teknik Mesin

Pembimbing

Prof. Dr. Ing. Darwin Setyawan  
NIK. 105670224

Mengetahui

Koordinator / K/ K/ Prodi

Prof. Dr. Ing. Darwin Setyawan  
NIK. 105670224

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirobbil alamin, segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala, Rabb semesta alam, yang senantiasa menganugerahkan segala kenikmatan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Hot Wire Cutting Tool Pada Mesin CNC 2 Axis”. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada hamba dan Rosulnya, Nabi kita Muhammad Shallallahu alaihi Wassalam, kepada keluarga, para sahabatnya, dan orang-orang yang mengambil petunjuk beliau serta berpegang teguh dengan sunnahnya sampai hari kiamat.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dalam kesempatan kali ini, penulis memberikan penghargaan yang sebesar-besarnya dan mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan penjelasan, pengarahan, serta memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Prof.Dr. Darwin Sebayang M.Eng, selaku dosen pembimbing dan ketua Program Studi Teknik Mesin atas bimbingan dan saran-saran yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

2. Seluruh dosen pengajar mata kuliah jurusan Teknik Mesin atas ilmu-ilmu yang telah diberikan, semoga bermanfaat di dunia dan akhirat.
3. Seluruh staf tata usaha, perpustakaan, laboratorium, dan seluruh petugas di Jurusan Teknik Mesin atas segala kemudahan yang diberikan sehingga telah memperlancar penulis dalam menimba ilmu.
4. Seluruh teman-teman di Jurusan Teknik Mesin, terutama teman-teman Teknik Mesin angkatan 2015.
5. Seluruh pihak yang secara tidak langsung ikut membantu terselesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan ilmu khususnya di lingkungan kampus Mercu Buana Jurusan Teknik Mesin.

Jakarta, Juli 2016

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Sumber Data dan Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
 <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Mesin CNC .....	7
2.2 Plastik.....	8

2.3	Elemen Panas .....	10
2.4	Perhitungan Poros .....	13
2.5	Pemilihan Baut Pengikat.....	16
2.6	Perhitungan Ulir.....	17
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Tahap-tahap Perancangan .....	20
3.1.1	Pengenalan Kebutuhan .....	21
3.1.2	Perumusan Masalah .....	21
3.1.3	Konsep Perancangan.....	21
3.1.3.1	Alternatif Design.....	22
3.1.3.2	Penilaian Alternatif Design.....	24
3.2	Analisis .....	25
3.3	Evaluasi.....	26
 <b>BAB IV PEMBAHASAN</b>		
4.1	Perhitungan Rancangan .....	30
4.1.1	Perhitungan Hot Wire .....	30
4.2	Proses Pengerjaan Komponen.....	33
4.2.1	Proses Pengelasan .....	33
4.2.2	Proses Pemesinan Frais.....	35
4.2.3	Proses Pemesinan Bubut.....	39
4.3	Proses Perakitan .....	42
4.4	Pengoperasian Mesin .....	45
4.4.1	Pengoperasian Dengan Cara Membuka File G-CODE.....	45
4.4.2	Pengoperasian Dengan Menginput Koordinat langsung.....	52
4.5	Pengujian.....	55

4.6	Proses Perawatan.....	59
4.7	Biaya Pengerjaan.....	60

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Kesimpulan .....	63
6.2	Saran .....	63





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Proses Perencanaan.....	16
Gambar 3.2 Alternatif desain 1.....	18
Gambar 3.3 Alternatif desain 2.....	19
Gambar 3.4 Alternatif desain 3.....	20
Gambar 4.1 <i>Horizontal Guide Rod</i> .....	27
Gambar 4.2 <i>Vertical Guide Rod</i> dengan Buckling Dukungan Jepit Bebas.....	30
Gambar 4.3 <i>Horizontal Screw</i> .....	32
Gambar 4.4 <i>Vertikal Screw</i> .....	36
Gambar 4.5 Komponen yang Dikerjakan dengan Pengelasan.....	40
Gambar 4.6 Komponen yang Dikerjakan dengan Pemesinan Frais.....	42
Gambar 4.7 Komponen yang Dikerjakan dengan Pemesinan Bubut.....	46
Gambar 4.8 Bushing Horizontal.....	47
Gambar 4.9 Penyimpanan File dengan Format *.dxf pada Solidworks.....	58
Gambar. 4.10 Membuka Gambar dengan Format *.dxf pada Master Cam.....	58
Gambar 4.7 Menentukan Toolsetting pada Master Cam.....	59
Gambar. 4.8 Membuat G-Code.....	59
Gambar. 4.9 Software Mach3.....	60
Gambar 4.10 Pin and Port Configuration.....	61
Gambar 4.11 Axis Selection.....	61
Gambar. 4.12 Jarak Terukur.....	62
Gambar 4.13 Konfirmasi Jarak Terukur.....	62
Gambar 4.14 Set Steps Per Unit.....	63
Gambar 4.15 Tombol Edit G-Code.....	65

Gambar 4.16 Tampilan Notepad.....	66
Gambar 4.17 Penyimpanan File Notepad .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur Leleh Proses Termoplastik.....	9
Tabel 3.1 Matrik Peringkat dan Bobot Kriteria .....	21
Tabel 3.2 Skala Nilai Kemudahan Pengoperasian.....	22
Tabel 3.3 Skala Nilai Pengerjaan.....	23
Tabel 3.4 Skala Nilai Konstruksi.....	24
Tabel 3.5 Skala Nilai Biaya .....	24
Tabel 3.6 Pemilihan Alternatif Terbaik.....	25
Tabel 4.1 Proses PerakitanMesin.....	50
Tabel 4.2 Waktu Kerja Mesin.....	52
Tabel 4.3 Biaya Pembelian Komponen Standar .....	54
Tabel 4.4 Biaya Pembelian Bahan .....	55
Tabel 4.5 Biaya Pengerjaan.....	57
Tabel 4.1 Konversi Voltase-Temperatur pada Trafo 2A .....	64
Tabel 4.2 Data pengujian .....	74