

LAPORAN TUGAS AKHIR

Perancangan Kontruksi Mesin CNC 2 Axis dengan Hot Wire Cutting Tool

**Diajukan guna memenuhi syarat kelulusan Mata kuliah tugas
akhir pada program sarjana strata satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Disusun oleh :

Nama : M. Iwan Faeshol A

NIM. : 41314120087

Program studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : M. Iwan Faeshol A

NIM : 41314120087

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Perancangan Kontruksi Mesin CNC 2 Axis dengan *Hot Wire Cutting Tool*

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 sangsi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

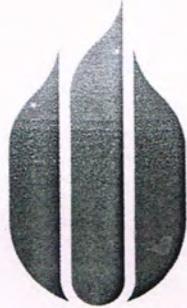
Penulis,



Materai Rp. 6.000
M. Iwan -

LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan Kontruksi Mesin CNC 2 Axis
dengan Hot Wire Cutting Tool**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : M. Iwan Faeshol A
NIM : 41314120072
Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing

(Prof. Dr Darwin Sebayang M.ing)

Mengetahui

Koordinator TA / Ketua Program Studi

(Prof. Dr Darwin Sebayang M.ing))

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T karena rahmat dan karuniaNya dan sholawat kepada Nabi Muhammad S.A.W. penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “ Perancangan Kontruksi Mesin CNC dengan Hot Wire Cutting Tool. Tugas Akhir 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:

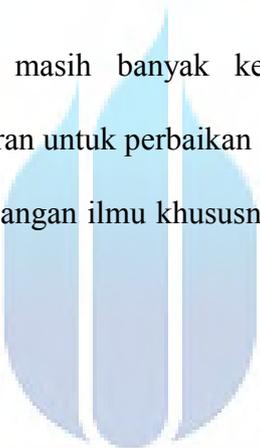
1. Prof.Dr. Darwin Sebayang M.Eng, selaku dosen pembimbing dan ketua Program Studi Teknik Mesin atas bimbingan dan saran-saran yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen pengajar mata kuliah jurusan Teknik Mesin atas ilmu-ilmu yang telah diberikan, semoga bermanfaat 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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Mesin CNC	7
---------------------	---

2.2	Plastik.....	10
2.3	Perhitungan Poros	11
2.4	Pemilihan Baut Pengikat.....	14
2.5	Perhitungan Ulir.....	15
2.6	Tegangan pada batang ulir	16
	2.6.1 Beban Aksial.....	16
	2.6.2 Beban Puntir.....	16
	2.6.3 Beban Gabungan.....	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahap-tahap Perancangan.....	18
	3.1.1 Pengenalan kebutuhan (<i>Clarification of the Task</i>).....	19
	3.1.2 Perancangan Konsep (<i>Conceptual design</i>).....	20
	3.1.3. Perancangan Bentuk (<i>Embodiment Design</i>).....	20
	3.1.3.1 Pemilihan Desain	21
	3.1.3.2 Penentuan Kawat Pemotong Styrofoam.....	24
3.2	Pemilihan Motor Penggerak.....	24
3.3	Pemilihan Kombinasi Prinsip Solusi.....	25
3.4	Penentuan Design	27

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Perhitungan Rancangan.....	29
	4.1.1 Perhitungan Sistem Mekanik	29
	4.1.1.1 Perhitungan Poros	29

4.1.1.2	Perhitungan Ulir	34
4.2	Proses Pengerjaan Komponen	42
4.2.1	Proses Pengelasan	42
4.2.2	Proses Pemesinan Frais	44
4.2.3	Proses Pemesinan Bubut	48
4.2.4	Proses Pengerjaan	48
4.3	Proses Perakitan	51
4.4	Pengoperasian Mesin	55
4.5	Pengujian	65
4.6	Proses Perawatan	69
4.7	Biaya Pengerjaan	70

BAB V ANALISA HASIL PERANCANGAN

5.1	Pengoperasian Mesin	58
5.1.1	Pengoperasian Dengan Cara Membuka File G-CODE	58
5.1.2	Pengoperasian Dengan Menginput Koordinat langsung	64
5.2	Spesifikasi Mesin	68
5.3	Pengujian	70

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	74
6.2	Saran	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin CNC 2 axis.....	9
Gambar 2.2 Mesin Cnc 2 Axis Cutter Cutting Tool.	9
Gambar 3.1 Metodologi Perancangan.....	18
Gambar 3.2 <i>Clarification Of The Task</i>	18
Gambar 3.3 <i>Motor Stepper</i>	25
Gambar 3.4 Desain Mesin CNC 2 Axis Dengan <i>Hot Wire Cutting Tool</i>	27
Gambar 4.1 <i>Horizontal Guide Rod</i>	29
Gambar 4.2 <i>Vertical Guide Rod</i> dengan Buckling Dukungan Jepit Bebas.....	32
Gambar 4.3 <i>Horizontal Screw</i>	34
Gambar 4.4 <i>Vertikal Screw</i>	38
Gambar 4.5 Komponen yang Dikerjakan dengan Pengelasan	42
Gambar 4.6 Komponen yang Dikerjakan dengan Pemesinan Frais.....	44
Gambar 4.7 Komponen yang Dikerjakan dengan Pemesinan Bubut.....	48
Gambar 4.8 Bushing Horizontal.....	49
Gambar 4.9 Penyimpanan File dengan Format *.dxf pada Solidworks.....	55
Gambar. 4.10 Membuka Gambar dengan Format *.dxf pada Master Cam	55
Gambar 4.11 Menentukan Toolsetting pada Master Cam	56
Gambar. 4.12 Membuat G-Code.....	56
Gambar. 4.13 <i>Software Mach3</i>	57
Gambar 4.14 <i>Pin and Port Configuration</i>	58
Gambar 4.15 <i>Axis Selection</i>	58
Gambar. 4.16 Jarak Terukur.....	59
Gambar 4.17 Konfirmasi Jarak Terukur	59

Gambar 4.18 Set Steps Per Unit.....	60
Gambar 4.19 Tombol Edit G-Code.....	63
Gambar 4.20 Tampilan Notepad.....	63
Gambar 4.21 Penyimpanan File Notepad	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur Leleh Proses Termoplastik.....	11
Tabel 3.1 Perbandingan Tipe Elemen Pemotong <i>Styrofoam</i>	24
Tabel 3.2 <i>Morphological Chart</i> Perancangan Mesin Cnc 2 Axis.....	26
Tabel 4.1 Proses PerakitanMesin.....	52
Tabel 4.2 Waktu Kerja Mesin.....	54
Tabel 4.3 Konversi Voltase – Temperatur pada Trafo 2A.....	61
Tabel 4.4 Biaya Pembelian Komponen Standar	71
Tabel 4.4 Biaya Pembelian Bahan	72
Tabel 4.5 Biaya Pengerjaan.....	73

UNIVERSITAS
MERCU BUANA