

LAPORAN TUGAS AKHIR

Perancangan CNC 2 Axis Cutting Foam Dengan Penggerak Motor Stepper

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



Disusun Oleh :

M. KHOYRUL UBAYD

41314120015

Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : M. Khoyrul Ubayd

NIM : 41314120015

Jurusan : Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan CNC 2 Axis Cutting Foam dengan Penggerak Motor Stepper

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 sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis
METERAI
TEMPEL
TGL
7AC2DADF869531163
6000
ENAM RIBU RUPIAH
M. Khoyrul Ubayd



LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan CNC 2 Axis Cutting Foam dengan Penggerak Motor Stepper



MERCU BUANA

Disusun Oleh :

M. Khoyrul Ubayd

41314120015

Teknik Mesin

Pembimbing

Prof.Dr.Darwin Sebayang M.Eng

Mengetahui

Koordinator TA / KaProdi

Prof.Dr.Darwin Sebayang M.Eng

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa menganugerahkan segala kenikmatan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Perancangan CNC 2 Axis Cutting Foam dengan Penggerak Motor Stapper”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Mesin, Jurusan 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 Jurusan Mesin, terutama teman-teman Program Studi 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

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
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	3
1.6.1 Dosen Pembimbing.....	3
1.6.2 Studi Pustaka.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Mesin CNC	6
2.2 Plastik.....	7
2.3 Elemen Pemanas	8
2.4 Perhitungan Poros	12
2.5 Pemilihan Baut Pengikat	14
2.6 Perhitungan Ulir	16
2.6.1 Tegangan pada batang ulir	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahap-tahap Perancangan	18
3.1.1	Pengenalan Kebutuhan.....	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.....	28

BAB IV PEMBAHASAN

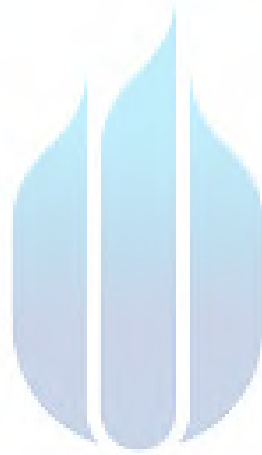
4.1	Perhitungan Rancangan.....	29
4.1.1	Perhitungan Hot Wire	29
4.2	Proses Pengerjaan Komponen.....	32
4.2.1	Proses Pengelasan	32
4.2.2	Proses Pemesinan Frais	33
4.2.3	Proses Pemesinan Bubut	37
4.3	Proses Perakitan	40
4.4	Proses Perawatan.....	43
4.5	Biaya Pengerjaan.....	45
4.5.1	Biaya Total	48
4.6	Pengoperasian Mesin	48
5.1.1	Pengoperasian Dengan Cara Membuka File G-CODE.....	48
5.1.2	Pengoperasian Dengan Cara Menginput Koordinat	36
4.7	Spesifikasi Mesin.....	40
4.8	Pengujian	42
4.8.1	Metode Pengujian.....	43
4.8.2	Pengambilan Data.....	45
4.8.2.1	Contoh Data Pengujian	45
4.8.2.2	Analisis Hasil Data Pengujian.....	46

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metodologi Perancangan.....	18
Gambar 3.2 Clarification Of The Task	19
Gambar 3.3 Motor Stepper.....	25
Gambar 3.4 Design Mesin CNC 2 Axis Cutting Foam dengan Penggerak Motor Stepper.....	28
Gambar 4.1 Arah Perpindahan Panas pada Kawat Pemanas	29
Gambar 4.2 Komponen yang Dikerjakan dengan Pengelasan	32
Gambar 4.3 Komponen yang Dikerjakan dengan Pemesinan Frais.....	33
Gambar 4.4 Komponen yang Dikerjakan dengan Pemesinan Bubut.....	37
Gambar 4.5 Bushing Horizontal	38
Gambar 4.6 Penyimpanan File dengan Format *.dxf pada Solidworks.....	48
Gambar. 4.7 Membuka Gambar dengan Format *.dxf pada Master Cam	49
Gambar 4.8 Menentukan Toolsetting pada Master Cam	49
Gambar. 4.9 Membuat G-Code.....	50
Gambar. 4.10 Software Mach3	51
Gambar 4.11 Pin and Port Configuration.....	51
Gambar 4.12 Axis Selection	52
Gambar. 4.13 Jarak Terukur.....	53
Gambar 4.14 Konfirmasi Jarak Terukur	53
Gambar 4.15 Set Steps Per Unit.....	54
Gambar 4.16 Tombol Edit G-Code.....	57

Gambar 4.17 Tampilan Notepad	57
Gambar 4.18 Penyimpanan File Notepad	58
Gambar 4.19 Model Mesin CNC 2 Axis Dengan Penggerak Motor Stepper	59
Gambar 4.20 Motor Stepper.....	60

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Temperatur Leleh Proses Termoplastik	8
Tabel 3.1 Perbandingan Tipe Elemen Pemotong Styrofoam	24
Tabel 3.2 Morphological Chart Perancangan CNC 2 Axis Cutting Foam dengan Penggerak Motor Stepper	26
Tabel 4.1 Proses PerakitanMesin	41
Tabel 4.2 Waktu Kerja Mesin	43
Tabel 4.3 Biaya Pembelian Komponen Standar	45
Tabel 4.4 Biaya Pembelian Bahan	46
Tabel 4.5 Biaya Pengerjaan.....	47
Tabel 4.6 Konversi Voltase-Temperatur pada Trafo 2A	55