

LAPORAN TUGAS AKHIR

**MEKANISME PEMBUATAN RANGKA MESIN CNC KAYU BERBASIS
ARDUINO 3 AXIS**



Disusun Oleh :

Nama : Muklis setiyawan

NIM : 41311120014

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JULI 2017**

**MEKANISME PEMBUATAN RANGKA MESIN CNC KAYU BERBASIS
ARDUINO 3 AXIS**



MUKLIS SETIYAWAN

NIM: 41311120014

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017

LEMBAR PENGESAHAN

Proses Pembuatan Rangka Pada Mesin CNC Berbasis Arduino 3 Axis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Muklis Setiyawan
NIM : 41311120014
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

Koordinator Tugas Akhir

(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muklis Setiyawan

NIM : 41311120014

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Mekanisme Pembuatan Rangka Mesin CNC Kayu Berbasis Arduino 3 Axis

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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 ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Muklis Setiyawan)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat-Nya, sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Mesin CNC Router 3 Axis Berbasis Arduino Pada Bagian Mekanis”

Penulisan ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana. Dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya
2. Bapak Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D, selaku Kaprodi Teknik Mesin.
3. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc, selaku Sekprodi dan koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc, selaku pembimbing Tugas Akhir.
5. Kedua Orang tua yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
6. Novia eka ambarwati yang telah memberikan do'a serta dukungannya.
7. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercubuana Jakarta angkatan XXII.

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Jakarta, 12 April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	4
2.2 Kayu	4
2.2.1 Penjelasan Tentang Kayu	4
2.2.2 Jenis-Jenis Kayu	6
2.2.3 Sifat Fisik Kayu	6
2.2.4 Sifat Mekanik Kayu	8
2.2.5 Kelas Kekuatan Kayu	12
2.3 CNC Router <i>Milling</i>	13
2.3.1 Metode Pemrograman CNC	14
2.3.2 Prinsip Kerja Mesin CNC Router Kayu	14
2.3.3 Struktur Mesin.	15
2.3.4 Sistem Wiring Pada Mesin CNC Router Kayu	21

2.4	Perancanagn Beban Terpusat	24
2.5	Perancangan Pengelasan (welding)	28
	2.5.1 Metode Pengelasan	29
	2.5.2 Kampuh Las	29
	2.5.3 Menentukan Perhitungan Lasan	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Pendahuluan	31
3.2	Diagram Alir Perencanaan	32
3.3	Alat Dan Bahan	34
3.2	Konsep Dan Perancangan Produk	36
	3.3.1 Konsep Produk	36
	3.3.2 Proses Perancangan Produk	41
BAB IV	PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	Pendahuluan	46
4.2	Perancangan Batang Penumpu Beban Terpusat	46
4.3	Perancangan Pengelasan (Welding)	52
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57
	DAFTAR PUSTAKA	58
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No. GAMBAR	Halaman	
2.1	Blockboard Kayu	5
2.2	Kekuatan Lentur Kayu	10
2.3	Kekuatan Tarik Kayu	10
2.4	Kekuatan Tekan Kayu	11
2.5	Kekuatan Geser Kayu	11
2.6	Kekuatan Belah Kayu	12
2.7	Kelas Kekuatan Kayu	13
2.8	Skema diagram dari CNC	15
2.9	Rangka Mesin	16
2.10	Motor Stepper	17
2.11	Motor Servo	17
2.12	Perbandingan Motor Stepper Dengan Motor Servo	18
2.13	Mesin Profil Kayu	19
2.14	<i>Ball Srew dan Lead Screw</i>	19
2.15	Power Supply	21
2.16	Breakout Board	22
2.17	Motor Driver	22
2.18	Tampilan Mach 3	24
2.19	Gaya Batang Beban Terpusat	24
2.20	Potongan I Bidang Geser	25
2.21	Potongan II Bidang Geser	26
2.2.2	Potongan I Bidang Momen	26
2.2.3	Potongan II Bidang Momen	27
2.2.4	Tegangan Lentur	28
3.1	Diagram Alir Perencanaan	32
3.2	Alat-Alat Yang Digunakan	34
3.3	Bahan-Bahan Yang Digunaka	35
3.4	Sub Fungsi	36
3.5	<i>Morphological Chart</i>	37
3.6	Proses Pembubutan <i>Ballscrew</i>	42

3.7	Proses Milling Meja Mesin CNC	43
3.8	Proses Milling Meja Mesin CNC	43
3.9	Proses Pengelasan	44
3.10	Proses Pembuatan Ulir Dalam	44
3.11	Perakitan Eretan Sumbu X,Y,dan Z	45
3.12	Proses Perakitan Rangka Dengan Meja Mesin CNC	45
4.1	Potongan I Bidang Geser	48
4.2	potongan II Bidang Geser	48
4.3	potongan III Bidang Geser	49
4.4	Potongan I Bidang Momen	49
4.5	Potongan II Bidang Momen	50
4.6	Potongan III Bidang Momen	50
4.7	Tegangan Luluh Poros	52
4.8	Tampak Samping	53
4.9	Tampak Atas Bidang	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA