

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE MESIN CNC UNTUK MENDESAIN GAMBAR SECARA OTOMATIS DENGAN MEDIA PULPEN

Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS

Disusun Oleh
Nama : Amsal Peter

NIM : 41411010023

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PROTOTYPE MESIN CNC UNTUK MENDESAIN
GAMBAR SECARA OTOMATIS DENGAN MEDIA
PULPEN**



Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

(Fahraini Bacharuddin, ST, MT)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Elektro UMB

(Yudhi Gunardi, ST, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Amsal Peter
NIM : 41411010023
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : PROTOTYPE MESIN CNC UNTUK MENDESAIN GAMBAR
SECARA OTOMATIS DENGAN MEDIA PULPEN

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 kerja praktek ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain. Maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

MERCU BUANA

Penulis,



Amsal Peter

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir ini yang berjudul **“PROTOTYPE MESIN CNC UNTUK MENDESAIN GAMBAR SECARA OTOMATIS DENGAN MEDIA PULPEN”**. Tentunya dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do'a dan motivasi yang tak henti-hentinya kepada penulis.
2. Ibu Fahraini Bacharuddin, ST, MT selaku dosen pembimbing tugas akhir saya di Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Yudhi Gunadi, ST, MT selaku ketua program studi teknik elektro di Universitas Mercu Buana.
4. Tim kelompok tugas akhir yang saling membantu mengerjakan alat dan laporan tugas akhir.
5. Rekan-rekan mahasiswa teknik elektro yang turut mendukung penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana yang turut mendukung penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis mengharapkan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam pengembangan IPTEK di Indonesia.

Jakarta, 1 Juni 2015

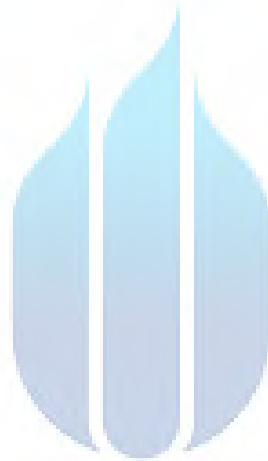
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian CNC.....	6
2.2 Pengertian Arduino.....	7
2.3 Pengertian Motor Stepper	8
2.3.1 Prinsip Kerja Motor Stepper.....	9
2.4 IC A4988.....	11
2.5 Pengertian Power Supply.....	12
2.6 Pengertian Acrylic	13
2.7 Pengertian Pulpen.....	13
2.8 Software Inkscape.....	15
2.8.1 Menentukan Ketinggian Sistem Z.....	25
2.9 Software Grbl	27
2.10 Arduino Programming Tools	27
2.10.1 Toolbar.....	28

2.10.2 Cooding Area	30
2.10.3 Application Status.....	31
2.10.4 Message.....	31
2.10.5 Serial Port.....	31
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	33
3.1 Blok Diagram	33
3.2 Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (Hardware).....	34
3.2.1 Perancangan Mekanik.....	34
3.2.1.1 Sistem X	35
3.2.1.2 Sistem Y	35
3.2.1.3 Sistem Z.....	36
3.2.2 Pembuatan Mekanik	37
3.3 Rangkaian Elektronika.....	39
3.3.1 Rangkaian Driver Motor A4988	41
3.4 Pemrograman.....	42
3.4.1 Pemrograman Arduino.....	42
3.4.2 Konfigurasi Software Grbl	17
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	46
4.1 Pengujian Perangkat Penyusun Prototype Mesin CNC	47
4.1.1 Pengujian Elektrikal	47
4.1.2 Pengujian Pulpen.....	48
4.1.3 Pengujian Motor Stepper	49
4.1.4 Pengujian Mendesain Gambar	53
4.1.5 Pengujian Software.....	53
4.2 Pengujian Keseluruhan.....	55
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA.....xiii



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Duemilanove.....	7
Gambar 2.2 Motor Stepper.....	8
Gambar 2.3 Bagian-Bagian Motor Stepper.....	9
Gambar 2.4 Bagian Motor Stepper.....	10
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Motor Stepper.....	10
Gambar 2.6 Diagram Aplikasi IC A4988.....	11
Gambar 2.7 IC A4988.....	12
Gambar 2.8 Power Supply.....	12
Gambar 2.9 Pulpen Pilot.....	14
Gambar 2.10 Tampilan Software Inkscape.....	15
Gambar 2.11 Gambar Yang Digunakan.....	16
Gambar 2.12 Membuat Bentuk Desain.....	16
Gambar 2.13 Tampilan Menu Trace Bitmap.....	17
Gambar 2.14 Hasil Trace Bitmap.....	17
Gambar 2.15 Tampilan Gambar Yang Digunakan.....	18
Gambar 2.16 Merubah Desain Menjadi Gcode.....	18
Gambar 2.17 Tab Option.....	19
Gambar 2.18 Tab Preference.....	20
Gambar 2.19 Tab Path to Gcode.....	20
Gambar 2.20 Proses Akhir Inkscape.....	21
Gambar 2.21 Proses Awal Mengarsir.....	22

Gambar 2.22 Proses Mengatur Banyak Arsiran.....	22
Gambar 2.23 Mengatur Sudut Arsiran.....	23
Gambar 2.24 Tampilan Yang Sudah Diarsir.....	24
Gambar 2.25 Mengatur Turun Sumbu Z Terhadap Bidang X dan Y.....	24
Gambar 2.26 Mengatur Naik Sumbu Z Terhadap Bidang X dan Y.....	25
Gambar 2.27 Mengatur Ketinggian Sistem Z.....	25
Gambar 2.28 Tampilan Software Grbl.....	27
Gambar 2.29 Tampilan Utama IDE Sketch Arduino.....	28
Gambar 2.30 Toolbar IDE Sketch Arduino.....	28
Gambar 2.31 Contoh Void Setup.....	30
Gambar 2.32 Contoh Void Loop.....	31
Gambar 2.33 Serial Port.....	32
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	33
Gambar 3.2 Desain Prototype Mesin CNC.....	34
Gambar 3.3 Sistem X.....	35
Gambar 3.4 Sistem Y.....	36
Gambar 3.5 Sistem Z.....	36
Gambar 3.6 Bentuk Bagian X.....	37
Gambar 3.7 Bentuk Bagian Y.....	38
Gambar 3.8 Bentuk Bagian Z.....	38
Gambar 3.9 Blok Diagram Elektrikal.....	39
Gambar 3.10 Sistem Elektrikal Prototype Mesin CNC.....	40
Gambar 3.11 Schematic Driver Motor A4988.....	41

Gambar 3.12 Rangkain Driver Motor A4988	42
Gambar 3.13 Pemrograman Arduino.....	43
Gambar 3.14 Konfigurasi Sumbu X Y Z.....	44
Gambar 3.15 Preview Desain Yang Akan Dibuat.....	45
Gambar 4.1 Prototype Mesin CNC.....	46
Gambar 4.2 Pengujian Elektrikal 1.....	47
Gambar 4.3 Pengujian Elektrikal 2.....	48
Gambar 4.4 Pengujian Pulpen.....	49
Gambar 4.5 Pengujian Motor Stepper X Saat Bergerak Kekiri	50
Gambar 4.6 Pengujian Motor Stepper X Saat Bergerak Kekanan	50
Gambar 4.7 Pengujian Motor Stepper Y Ketika Mundur Kebelakang.....	51
Gambar 4.8 Pengujian Motor Stepper Y Ketika Maju Kedepan.....	51
Gambar 4.9 Pengujian Motor Stepper Z Ketika Naik Keatas	52
Gambar 4.10 Pengujian Motor Stepper Z Ketika Turun Kebawah	52
Gambar 4.11 Proses Compile Arduino.....	54
Gambar 4.12 Proses Kerja Software Grbl.....	55
Gambar 4.13 Desain Uji Coba 1.....	56
Gambar 4.14 Desain Uji Coba 2.....	56
Gambar 4.15 Proses Pengeboran 1	57
Gambar 4.16 Proses Pengeboran 2	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Gambar	53
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keseluruhan 1	58
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan 2	58

