

**LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN *COMPUTER NUMERICALLY*  
*CONTROLLED* UNTUK MENGGAMBAR TEKS PADA PAPAN ACRILIC  
BERBASIS ARDUINO**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**Oleh :**

**Raksi Andika**

**061430700520**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN MESIN *COMPUTER NUMERICALLY***  
***CONTROLLED* UNTUK MENGGAMBAR TEKS PADA PAPAN ACRILIC**  
**BERBASIS ARDUINO**



**Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Teknik Komputer**

**OLEH :**

**Raksi Andika**

**061430700520**

**Palembang, Juli 2017**

**Mengetahui,**

**Pembimbing II**

**Pembimbing I**

**Hartati Deviana, S.T., M.Kom.**

**NIP. 197405262008122001**

**M. Miftakhul Amin, S.Kom., M.Eng**

**NIP. 197912172012121001**

**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom.**

**NIP 196007101991031001**

**Rancang Bangun Mesin *Computer Numerically Controlled* Untuk  
Menggambar Teks Pada Papan Acrilic Berbasis Arduino**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang Laporan  
Akhir hari Selasa, 18 Juli 2017**

**Ketua Dewan Penguji**

**Yulian Mirza, ST., M.Kom  
NIP 196607121990031003**

**Tanda tangan**

**Anggota Dewan Penguji**

**Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom  
NIP 197010112001121001**

**Alan Novi Tompunu, S.T., M.T  
NIP 197611082000031002**

**Meiyi Darlies, M.Kom  
NIP 197805152006041003**

**Palembang, Juli 2017  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan / Program Studi,**

**Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom.  
NIP 196007101991031001**

## MOTTO

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”*

*(Q.S. Al-Insyirah ayat 5)*

*“Masa lalu saya adalah milik saya, masa lalu kamu adalah milik kamu,  
tapi masa depan adalah milik kita.”*

*(Prof. DR.(HC). Ing. Dr. Sc. Mult. Bacharuddin Jusuf Habibie)*

*Ku Persembahkan kepada yang tercinta :*

- *Allah SWT*
- *Kedua Orang Tuaku*
- *Seluruh Keluargaku*
- *Saudaraku*
- *Dosen Pembimbingku*
- *Dosen-dosen Pengajaraku*
- *Sahabatku*
- *Teman-teman CA 2014-2017*
- *Almamaterku*
- *Dan semua yang terlibat dalam pembuatan laporan akhir ini*

## ABSTRAK

**Rancang Bangun Mesin *Computer Numerically Controlled* Untuk  
Menggambar Teks Pada Papan Acrilic Berbasis Arduino  
(2017: + 42 Halaman + Daftar Pustaka + Gambar + Tabel + Lampiran)**

---

**Raksi Andika**

**061430700520**

**Jurusan Teknik Komputer**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Rancang Bangun Mesin *Computer Numerically Controlled* Untuk Menggambar Teks Pada Papan Acrilic Berbasis Arduino merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menggambar teks secara langsung ke papan acrilic berdasarkan koordinat yang di peroleh dari software inkscape. Alat ini terdiri dari tiga sumbu yang bergerak secara translasi yaitu sumbu X, Y, dan Z. Setiap sumbu akan bergerak sesuai koordinat masing masing yang di peroleh dari software inkscape kemudian dikirim ke mikrokontroler.

**Kata Kunci :** Arduino Uno ,CNC, Mesin CNC.

## **ABSTRACT**

***Design Computer Numerically Controlled Machine For Drawing Text On  
Arduino-Based Acrylic Board***  
**(2017: + 42 Pages + Bibliography + Image + Table + Attachments)**

---

**Raksi Andika**

**061430700520**

**Department of Computer Engineering**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

*Design Computer Numerically Controlled Machine For Drawing Text On Arduino-Based Acrylic Board Is a tool used to draw text directly to the acrylic board based on the coordinates obtained from the inkscape software. This tool consists of three axes that move translations ie the axis of X, Y, and Z. Each axis will move according to the coordinates of each obtained from inkscape software and then sent to the microcontroller.*

**Keywords:** Arduino Uno ,CNC, Machine CNC.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberihkan rahmat dan karunianya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul “Rancang Bangun Mesin *Computer Numerically Controlled* Untuk Menggambar Teks Pada Papan Acrylic Berbasis Arduino”.

Laporan akhir ini disusun untuk menyelesaikan Pendidikan DIII serta memenuhi kurikulum yang berlaku di jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang, sehingga Penulis dapat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan ini, terutama Penulis mengucapkan kepada :

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tuaku yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama mengikuti dan melaksanakan Laporan Akhir.
3. Seluruh Keluargaku dan Saudaraku yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
4. Ibu Hartati Deviana, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Bapak M. Miftakhul Amin, S.Kom.,M.Eng selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Seluruh Staf Dosen Pengajar yang mengajar di Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Sahabatku dan Teman-teman seperjuanganku yang telah memberi semangat dan dukungan saat melaksanakan Laporan Akhir Khususnya 6 CA.

8. Teman-teman yang telah memberi semangat dan dukungan kepada saya dalam penyelesaian laporan akhir ini khususnya kepada Eva Rianti, Anjas Umanu, Febiano Nugraha dan teman-teman yang lain
9. Almamater.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada mereka semua. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan akhir ini.

Palembang, Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN UJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Mesin CNC .....	3
2.2 Mikrokontroler Arduino Uno.....	3
2.2.1 Konfigurasi Pin Atmega328.....	6
2.2.3 Memory .....	8
2.2.4 Input & Output .....	8
2.2.3 Komunikasi .....	9
2.2.4 Programming.....	10
2.2.3 Perangkat Lunak (Arduino IDE).....	10
2.2.4 Otomatis Software Reset.....	11

2.3	Adafruit Motor Shield .....	11
2.4	Motor Stepper .....	13
2.3.1	Karakteristik Motor Stepper.....	14
2.3.2	Jenis Motor Stepper .....	14
2.3.3	Perisip Kerja Motor Stepper .....	15
2.5	Adafruit Motor Shield .....	17
2.5.1	Perisip Kerja Motor Servo.....	17
2.6	Komunikasi Serial.....	18
2.6.1	Komunikasi Serial Arduino.....	20
2.7	Bahasa Pemrograman C .....	22
2.7.1	Struktur Bahasa Pemrograman C Arduino.....	22
2.8	<i>Flowchart</i> .....	24

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1	Tujuan Perancangan .....	26
3.2	Perancangan <i>Sistem</i> .....	26
3.3	Flowchart Sistem Kerja Alat.....	28
3.4	Perancangan <i>Mekanik</i> .....	28
3.4.1	Komponen Dan Bahan .....	29
3.5	Langkah Perancangan Alat .....	31
3.5.1	Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno .....	31
3.5.2	Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno .....	33
3.5.3	Cara Kerja Rangkaian .....	33

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Tujuan Pengukuran .....	36
4.2	Langkah Pengukuran.....	36
4.3	Hasil Pengukuran .....	37
4.4.1	Hasil pengukuran rangkaianmotor stepper Axis X .....	37
4.4.2	Hasil pengukuran rangkaian motor stepper	

Axis Y .....	38
4.4.3 Hasil pengukuran rangkaian motor stepper	
Axis Z .....	39
4.4 Hasil Pengujian Program.....	40
4.5 Pembahasan.....	42

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran.....	46

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Arduino Uno .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Architecture Atmega 328.....	5
<b>Gambar 2.3</b> Konfigurasi Pin Atmega 328 .....	6
<b>Gambar 2.4</b> Tampilan Program <i>Arduino</i> .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Adafruit Motor Shield .....	12
<b>Gambar 2.6</b> Ic L293D .....	12
<b>Gambar 2.7</b> Motor Stepper .....	13
<b>Gambar 2.8</b> Diagram Motor Stepper 4 Wire .....	15
<b>Gambar 2.9</b> Komponen Motor Servo .....	17
<b>Gambar 2.10</b> Diagram Blok Motor Servo .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Diagram blok CNC .....	27
<b>Gambar 3.2</b> Flowchart Sistem Kerja Alat .....	28
<b>Gambar 3.3</b> Desain Rancang Bangun Mesin <i>Computer Numerically Controlled</i> Untuk Menggambar Teks Pada Papan Acrilic Berbasis Arduino .....	31
<b>Gambar 3.4</b> Skematik Arduino Uno .....	32
<b>Gambar 3.5</b> Skematik Driver Motor Adafruit .....	33
<b>Gambar 4.1</b> Rangkaian Driver motor Stepper Axis X .....	37
<b>Gambar 4.2</b> Rangkaian Driver motor Stepper Axis Y .....	38
<b>Gambar 4.3</b> Rangkaian Driver motor Servo Axis Z.....	39
<b>Gambar 4.4</b> Program Inkscape .....	40
<b>Gambar 4.5</b> Project CAMotic .....	41
<b>Gambar 4.6</b> Menu Gctrl.....	41
<b>Gambar 4.7</b> Document Properties Inkscape .....	42
<b>Gambar 4.8</b> Titik Koordinat .....	43
<b>Gambar 4.9</b> Koordinat G-code .....	43
<b>Gambar 4.10</b> Segmen X dan Y dengan Divider .....	44
<b>Gambar 4.11</b> Hasil Penggambaran Teks Mesin CNC .....	45

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Metode FullStep .....	15
<b>Tabel 2.2</b> Metode HalfStep.....	16
<b>Tabel 2.3</b> Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> .....	23
<b>Tabel 3.1</b> Daftar Komponen .....	29
<b>Tabel 3.2</b> Daftar Bahan dan Alat .....	30
<b>Tabel 4.1</b> Hasil pengukuran Pada Motor Stepper Untuk Axis X .....	38
<b>Tabel 4.2</b> Hasil pengukuran Pada Motor Stepper Untuk Axis Y .....	39
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengukuran Pada Motor Servo Untuk Axis Z .....	39