

**RANCANG BANGUN PCB *INK PLOTTER* MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

**INDAH PERMATA SARI
061630330971**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

RANCANG BANGUN PCB INK PLOTTER MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO



Dilulus Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :

INDAH PERMATA SARI

061630330971

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Irma Salamah, S.T., M.T.
NIP. 197410221998022001

Pembimbing II

Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 198404272015041002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Vedi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi

Chandra, S.T., M.Kom
NIP. 198809071993031003

Motto

*Bekerja keras dan bersikap baiklah. Hal luar biasa akan terjadi
“Work hard and be kind, extraordinary things will happen”*

Kupersembahkan kepada :

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- *Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan dukungan tanpa henti*
- *Saudara Saudari Kandungku*
- *Ibu Irma Salamah, S.T.,M.TI selaku Dosen Pembimbing I*
- *Bapak Asriyadi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II*
- *Sahabat Terbaikku, dan Teman Seperjuangan khususnya 6TD*
- *Almamaterku*

ABSTRAK
RANCANG BANGUN PCB INK PLOTTER MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO
(2019 : 55 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran +
Daftar Pustaka)

**Indah Permata Sari
061630330971
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kemajuan teknologi dibidang industri, untuk menghasilkan dan menciptakan alat yang lebih berdaya saing tinggi dari sebelumnya untuk memperoleh peningkatan hasil produksi. Pembuatan jalur rangkaian pada PCB yang dilakukan secara manual dengan menggunakan skema gambar yang dibuat pada suatu aplikasi untuk kemudian di pindahkan ke PCB dengan beberapa cara yaitu salah satunya dengan setrika atau dilekatkan menggunakan rugos membentuk skema yang sesuai dengan gambar. Besar diameter jalur rangkaian disesuaikan dengan jenis dan jumlah komponen yang dipasang dalam rangkaian tersebut.

Pembuatan *layout* pada PCB (*Printed Circuit Board*) secara manual dibutuhkan ketelitian untuk menghindari kesalahan dalam proses tersebut, sehingga untuk mengatasi kesalahan dalam pembuatan layout pada PCB secara manual maka dibutuhkan suatu alat yang memudahkan dalam pembuatan layout pada pcb seperti PCB Ink Plotter. Dimana PCB ink Plotter ini memiliki fungsi membuat layout secara otomatis berdasarkan layout pemograman yang telah dirancang. Cara kerja alat ini dengan membuat layout setelah itu konversi ke laser GRBL,data yang di konversi dikirim ke arduino dari arduino mengontrol motor stepper dan motor servo sesuai gambar data yang telah di konversi.

Kata kunci : *PCB, Laser GRBL, Arduino UNO, Motor Stepper, Motor Servo.*

ABSTRACT

DESIGN PCB INK PLOTTER USING ARDUINO UNO

(2019: 55 Pages + List of Figures + List of Tables + List of Attachments + References)

Indah Permata Sari

061630330971

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Technological advances in the industry, to produce and create tools that are more competitive than before to obtain increased production. Making the circuit path on the PCB is done manually by using a drawing scheme created in an application to then be transferred to the PCB in several ways, one of which is by ironing or attached using rugos to form a scheme that matches the image. The diameter of the circuit line is adjusted to the type and number of components installed in the circuit.

Making a layout on the PCB (Printed Circuit Board) manually requires precision to avoid errors in the process, so that to overcome the errors in making the layout on the PCB manually, we need a tool that makes it easy to make layouts on pcb such as PCB Ink Plotter. Where the PCB ink plotter has the function of creating layouts automatically based on the layout of the design that has been designed. The workings of this tool by creating a layout after conversion to the GRBL laser, the data that is converted sent to Arduino from Arduino controls the stepper motor and servo motor according to the converted image data.

Keywords: *PCB, Laser GRBL, Arduino UNO, Motor Stepper, Motor Servo.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah menganugerahkan kepada penulis hati dan akal untuk digunakan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat bagi orang lain. Tak lupa rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena berkat rahmat dan izin-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya yang bejedul “**RANCANG BANGUN PCB INK PLOTTER MENGGUNAKAN ARDUINO UNO**”

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu **Irma Salamah, S.T.,M.TI** selaku Pembimbing atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan dan ibu telah membantu saya dalam penyusunan laporan akhir ini.
2. Bapak **Asriyadi, S.T.,M.T** selaku Pembimbing II atas bimbingan, arahan saran dan motivasi yang telah diberikan dan bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan laporan akhir.

Laporan tugas akhir ini juga tidak lepas dari bantuan dari bebagai pihak. Karena pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Kedua orangtua dan kedua saudara saya yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.
3. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak **H. Herman Yani, S.T., M.Eng** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom** selaku Ketua Program Studi D III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Terimakasih kepada seluruh teman-teman 6 TD dan teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
8. Seluruh Staff Pengajar dan Staff Administransi Jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Terimakasih kepada sahabat baik saya Tris Indriani, M Yoga F yang selalu membantu, memberikan semangat dan motivasinya kepada saya dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.

Dengan selesainya laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan karena keterbatasan kemampuan dari penulis. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pembaca.

Palembang, 2019
Penulis,

Indah Permata Sari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Uno	5
2.1.1 Kelebihan Arduino Uno	6
2.2 Motor Stepper	8
2.2.1 Konstruksi Motor Stepper	9
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Stepper	11
2.2.3 Karakteristik Motor Stepper.....	11
2.3 Motor Servo	13
2.3.1 Keunggulan Motor Servo.....	15
2.4 Integrated Development Enviroment	15
2.4.1 Kode-Kode Dasar Pada IDE Arduino.....	17
2.5 Software Aplikasi Gambar Rangkaian.....	18
2.6 Power Supply	21
2.6.1 Jenis-Jenis Power Supply.....	23
2.7 Drawing Pen.....	25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	26
3.2 Perancangan Alat.....	26

3.2.1 Blok Diagram Rangkaian.....	27
3.2.2 Skema Rangkaian	28
3.3 Langkah-Langkah Perancangan	29
3.3.1 Perancangan Elektronik.....	29
3.3.2 Pembuatan Alat.....	31
3.3.3 Perancangan Sofware.....	32
3.4 Prinsip Kerja Alat	33
3.5 Flowcart.....	34
3.6 Rancangan PCB Ink Plotter.....	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	38
4.2 Pengujian Alat.....	48
4.3 Tujuan Pengujian	48
4.4 Rangkaian Pengujian	49
4.5 Peralatan Pengujian.....	49
4.6 Langkah-Langkah Pengujian	49
4.7 Data Hasil Pengukuran.....	50
4.7.1 Hasil Pengukuran Pada Osiloskop	51
4.7.2 Hasil Pengukuran Pada Multimeter.. ..	53
4.8 Analisa Hasil Keseluruhan.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran	55

**DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arduino Uno	5
Gambar 2.2	Motor Stepper	4
Gambar 2.3	Motor Servo	14
Gambar 2.4	Tampilan Software Compiler IDE	16
Gambar 2.5	Tampilan Software PCB Wizard	19
Gambar 2.6	Tampilan Software Eagle	20
Gambar 2.7	Power Supply	21
Gambar 2.8	Drawing Pen	25
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian	27
Gambar 3.2	Skema Rangkaian Secara Keseluruhan	28
Gambar 3.3	Tampilan Aplikasi IDE	32
Gambar 3.4	Tampilan Jendela IDE	32
Gambar 3.5	Tampilan Verif pada IDE	33
Gambar 3.6	Flowchart	34
Gambar 3.7	<i>Shield v3</i>	35
Gambar 3.8	<i>Motor Stepper Nema 17</i>	36
Gambar 3.9	Motor Servo MG905	36
Gambar 3.10	Keseluruhan PCB Ink Plotter	37
Gambar 3.11	Flowchart	38
Gambar 4.1	Tampilan PCB Wizard	39
Gambar 4.2	Komponen Pada PCB Wizard	40
Gambar 4.3	Rangkaian yang telah di konversi pada PCB Wizard	41
Gambar 4.4	Tampilan Sofware Laser GRBL	41
Gambar 4.5	Run Program	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ringkasan Spesifikasi.....	6
Tabel 3.1	Daftar Komponen	30
Tabel 4.1	Tampilan Osiloskop Pada Motor Servo	46
Tabel 4.2	Tampilan Osiloskop Pada Motor Stepper x	47
Tabel 4.3	Tampilan Osiloskop Pada Motor Stepper y.....	48
Tabel 4.4	Pengukuran Motor Stepper x Pada Multimeter.....	49
Tabel 4.5	Pengukuran Motor Stepper y Pada Multimeter.....	50

