

**APLIKASI *EXTRUDER* MENGGUNAKAN SENSOR SUHU  
PADA ALAT PENCETAK AKRILIK TIGA DIMENSI**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**ANDI WIJAYA**

**0614 3032 0193**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**APLIKASI *EXTRUDER* MENGGUNAKAN SENSOR SUHU  
PADA ALAT PENCETAK AKRILIK TIGA DIMENSI**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :  
ANDI WIJAYA  
0614 3032 0193**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.  
NIP.19660311 199203 1 004**

**Ir. A. Rahman, M.T.  
NIP. 19620205 199303 1 002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan,**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika,**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.  
NIP. 19670523 199303 1 002**

## **MOTTO**

**“ORANG YANG HEBAT ADALAH ORANG YANG  
MEMPEKERJAKAN ORANG LAIN”**

**Halaman ini kupersembahkan kepada :**

- **Mama dan Papa yang selalu memberikan bantuan doa, material, kasih sayang dan segalanya.**
- **Dosen pembimbing Bapak RD. Kusumanto, S.T. M.M. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Ir. A. Rahman, M.T selaku dosen pembimbing 2.**
- **Teman sekelompokku Robi Purbaya yang selalu bekerja bersama dalam menyelesaikan laporan akhir.**
- **Teman-teman kelas 6EA satu perjuangan selama 6 semester.**
- **Seluruh dosen terutama dosen pembimbing yang sangat membantu.**
- **Alamamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.**

## **ABSTRAK**

### **APLIKASI *EXTRUDER* MENGGUNAKAN SENSOR SUHU PADA ALAT PENCETAK AKRILIK TIGA DIMENSI**

**Oleh**

**Andi Wijaya**

**061430320193**

Alat pencetak akrilik tiga dimensi Diperkirakan sebagai revolusi indsutri selanjutnya. Sebagian besar Alat pencetak akrilik tiga dimensi yang tersedia adalah Alat pencetak akrilik tiga dimensi Skala kecil,Kebutuhan saat ini adalah untuk skala yang besar.Alat pencetak akrilik tiga dimensi dengan skala kecil merupakan Alat pencetak akrilik tiga dimensi berjenis delta sedangkan Alat pencetak akrilik tiga dimensi dengan skala besar merupakan Alat pencetak akrilik tiga dimensi berjenis *Delta*.

Hasil Alat pencetak akrilik tiga dimensi berpengaruh pada alat pemanasnya yang disebut dengan *extruder*,yang mana *extruder* ini digerakkan oleh 3 *motor stepper*,motor stepper ini digerakkan oleh *Driver motor A4988*,yang menggunakan arduino mega 2560 sebagai otak pada alat pencetak akrilik ini. Bahan yang digunakan pada alat cetak ini menggunakan bahan akrilik(*acrylic*) sebagai bahan pembuatannya.*Extruder* memiliki *thermistor* sebagai sensor suhu dari alat tersebut

**Kata Kunci : *Extruder, Arduino Mega 2560, RAMPS 1.4 Thermistor***

## **ABSTRAK**

### **EXTRUDER APPLICATIONS USING TEMPERATURE SENSOR ON THREE DIMENSIONARY ACRYLIC THREAD EQUIPMENTS**

**Oleh**

**Andi Wijaya**

**061430320193**

Three-dimensional acrylic printing device Estimated as the next industrial revolution. Most of the three-dimensional acrylic printing tools available are three-dimensional acrylic printing device Small scale, Current requirement is for large scale. Small-dimensional acrylic printing tool with a small scale is a delta-type three-dimensional acrylic printing tool while the three-dimensional acrylic printing device with Large scale is a three dimensional acrylic printer type Delta.

The three-dimensional acrylic printing device affects the heater called the extruder, which is driven by 3 stepper motors, the stepper motor is driven by the A4988 motor Driver, which uses the mega 2560 arduino as the brain of this acrylic printer. The material used in this printing device uses acrylic material (acrylic) as the material of manufacture. Extruder has a thermistor as a temperature sensor of the tool

**Key word : *Extruder, Arduino Mega 2560, RAMPS 1.4 Thermistor***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat dan rahmat – Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Akhir yang berjudul “Aplikasi *Extruder* Menggunakan Sensor Suhu Pada Alat Pencetak Akrilik Tiga Dimensi” ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Laporan Akhir ini selesai dengan baik dan sempurna. Namun penulis menyadari, selaku manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekurangan, maka Laporan Akhir ini pun terdapat kekeliruan dan kekurangan yang kiranya dapat dimaklumi. Mudah – mudahan keterbatasan penulis tidak mengurangi arti dan makna penyusunan Laporan Akhir ini. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini juga penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga selesainya laporan ini, mulai dari pengumpulan data sampai penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu :

1. Bapak Dr.RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing 1.
2. Bapak Ir. A. Rahman, M.T selaku dosen pembimbing 2.

Yang telah memberikan pengarahan dan penjelasan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini antar lain :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Para Teknisi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
7. Orangtua serta keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
8. Robi Purbaya selaku teman sekelompok yang telah membantu dalam menyelesaikan alat.
9. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan Laporan Akhir ini, penulis ucapkan terima kasih semoga amal perbuatannya dibalas setimpal oleh Allah SWT. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa datang.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>1</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABLE .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>xii</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Manfaat .....	2
1.5 MetodePenulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Arduino Mega 2560 .....	4
2.1.1 Pengertian Arduino .....	4
2.1.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	5
2.1.3 Catu Daya . .....	6
2.1.4 Memory . .....	7
2.1.5 Input dan Output .....	7
2.1.6 Komunikasi .....	8
2.1.7 Pemrograman .....	9
2.1.8 Perangkat Lunak Program IDE .....	10
2.2 Motor Stepper .....	10
2.2.1 Pengertian Motor Stepper .....	10
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Stepper.....	11
2.3 <i>Driver Motor</i> .....	14
2.3.1 Pengertian Driver Motor A4988.....	14
2.4 Sensor Suhu.....	16
2.5 Ramps 1.4 .....	17
2.6 Power Supply (Catu Daya) .....	18
2.6.1 Pengertian <i>Power Supply</i> .....	18



	Halaman
2.7 <i>Limit Switch</i> .....	20
2.8 <i>Extruder</i> .....	20
2.9 <i>Bahan Cetak (acrylic)</i> .....	21
2.10 <i>Repetier Host</i> .....	22
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>24</b>
3.1 Blok Diagram Alat Pencetak Akrilik Tiga Dimensi .....	24
3.2 Prinsip Kerja Alat.....	26
3.3 Flow Chart Alat akrilik tiga dimensi.....	27
3.4 Perancangan .....	28
3.4.1 Perancangan Hardware.....	28
3.4.2 Perancangan Elektronik.....	29
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	<b>41</b>
4.1 Pengukuran .....	41
4.2 Langkah-Langkah Pengukuran.....	41
4.3 Pengujian rangkaian thermistor pada ekstruder .....	41
4.4 Analisa Data.....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Mega .....	5
Gambar 2.2 Pemetaan Pin ATmega 2560 .....	9
Gambar 2.3 Motor stepper .....	10
Gambar 2.4 <i>Driver Motor A4988</i> .....	12
Gambar 2.5 Aplikasi diagram <i>driver motor A4988</i> .....	12
Gambar 2.6 Symbol NTC dan PTC .....	13
Gambar 2.7 Jenis-jenis Thermistor .....	14
Gambar 2.8 Karakteristik thermistor NTC.....	15
Gambar 2.9 Grafik thermistor NTC dan RTD .....	18
Gambar 2.10 Skematik modul Ramps 1.4 .....	17
Gambar 2.11 Simbol dan bentuk <i>limit switch</i> .....	19
Gambar 2.12 <i>Extruder</i> .....	19
Gambar 2.13 Skematik <i>Extruder</i> .....	20
Gambar 2.14 <i>Acrylic</i> .....	21
Gambar 2.14 Software Repetier Host .....	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Alat Pencetak Akrilik Tiga Dimensi.....	24
Gambar 3.2 Flowchart alat pencetak akrilik tiga dimensi.....	27
Gambar 3.3 Perancangan Hardware Keseluruhan Alat pencetak akrilik tiga dimensi .....	28
Gambar 3.4 Perancangan <i>Hardware</i> Alat pencetak akrilik tiga dimensi.....	29
Gambar 3.5 Rangkaian catu daya / power supply .....	31
Gambar 3.6 Rangkaian Mikrokontroler Arduino mega 2560 .....	32
Gambar 3.7 Rangkaian limit switch.....	33
Gambar 3.8 Rangkaian driver motor.....	33
Gambar 3.9 Rangkaian thermistor .....	34

	Halaman
Gambar 3.10 Dimensi pada thermistor B57560G1 .....	35
Gambar 3.11 Grafik hambatan terhadap suhu.....	36
Gambar 3.12 Tampilan Awal <i>Reptier Host</i> .....	37
Gambar 3.13 Tampilan pada <i>printer setting</i> .....	38
Gambar 3.14 Tampilan Connected <i>Repetier Host dan Arduino</i> .....	39
Gambar 3.15 Tampilan file STL yang telah dibuka.....	39
Gambar 3.16 Tampilan pemotong file STL .....	40
Gambar 3.17 Tampilan Manual Control .....	40
Gambar 3.18 Tampilan pada print .....	41
Gambar 3.18 Titik Pengukuran Pada Rangkaian Thermistor .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	5
Tabel 3.1 Fungsi dari komponen-komponen catu daya .....	30
Tabel 4.1 Data pengukuran pada thermistor .....	32