

**APLIKASI SENSOR *INFRARED* SEBAGAI PENDETEKSI CANGKIR  
PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENGAKTIFKAN MOTOR AC  
PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR PLASTIK**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**RIDHO PRATAMA**

**061330320214**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**APLIKASI SENSOR *INFRARED* SEBAGAI PENDETEKSI CANGKIR  
PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENGAKTIFKAN MOTOR AC  
PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR PLASTIK**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**RIDHO PRATAMA  
061330320214**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Pola Risma, M.T.  
NIP.19630328 199003 2 001**

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

**Ketua Jurusan**

**Mengetahui,**

**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**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**APLIKASI SENSOR *INFRARED* SEBAGAI PENDETEKSI CANGKIR  
PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENGAKTIFKAN MOTOR AC  
PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR PLASTIK**

Laporan Akhir ini disusun oleh :

**RIDHO PRATAMA**

**0613 3032 0214**

Telah disidangkan di depan dewan penguji

Pada hari Jumat, 5 Agustus 2016

**Susunan Dewan Penguji**

**Ketua : Ir. A. Rahman, M.T.**

**Anggota : 1. Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.**

**2. Ir. Pola Risma, M.T.**

**3. M. Taufik. Roseno, S.T., M.Kom.**

**4. Masayu Anisah, S.T., M.T.**

**5. Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom.**

Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Palembang, Agustus 2016

**Amperawan, S.T., M.T.**

**Ketua Program Studi Teknik Elektronika**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIDHO PRATAMA  
NIM : 0613 3032 0214  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Aplikasi Sensor *Infrared* Sebagai Pendeteksi Cangkir Plastik Air Mineral Untuk Mengaktifkan Motor AC Pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik“** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

RIDHO PRATAMA

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Sabar menunggu petunjuk adalah hal yang harus diyakini dengan sepenuh hati.*

*-Ridho Pratama-*

*“Sesungguhnya petunjuk dari Allah SWT adalah sesuatu yang nyata dan rahasia”*

*kupersembahkan kepada :*

- ❖ Kedua orang tuaku, Saini dan Tri Luaria S.Pd yang selalu memberikan kasih sayang dalam suka dan duka serta mendoakanku selalu.*
- ❖ Adikku Diko Wijaya selalu memberi dukungan.*
- ❖ Para dosen dan staff di Teknik Elektronika yang saya hormati.*
- ❖ Teman seperjuangan Elektronika 2013 khususnya kelas EA POLSRI 2013.*
- ❖ M. Rizky Putra, Ahsanul Fikri, K. M. Candra Bayu Saputra dan Adriyan Saputra yang membantumerjalkan alat LA hingga selesai.*
- ❖ Almamaterku*

## ABSTRAK

### **APLIKASI SENSOR *INFRARED* SEBAGAI PENDETEKSI CANGKIR PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENGAKTIFKAN MOTOR AC PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR PLASTIK (2016 : XV + 41 Halaman + 27 Gambar + 4 Tabel + 15 Lampiran)**

---

**RIDHO PRATAMA**

**061330320214**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Rancang bangun mesin penghancur cangkir plastik air mineral dibuat untuk menghancurkan sampah cangkir plastik air mineral yang sudah sangat bertumpuk dan bertebaran di banyak tempat. Mesin ini bekerja secara otomatis dengan komponen-komponen elektronik seperti sensor *infrared* yang berfungsi menghidupkan mesin dan sensor *load cell* yang akan mematikan mesin tersebut. Sensor *infrared* yang terletak pada corong masuk mesin penghancur akan mendeteksi cangkir plastik kemudian mengaktifkan *relay* dan motor AC untuk menggerakkan pisau penghancur plastik dengan menggunakan *pulley belt* sehingga dapat menghancurkan sampah cangkir plastik tersebut. Berat serpihan cangkir plastik yang berada pada wadah akan dideteksi secara otomatis menggunakan sensor *load cell* kemudian akan ditampilkan pada layar LCD 16 x 2 yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560. Ketika *setpoint* 150 gram sudah tercapai maka mikrokontroler akan menonaktifkan *relay* sehingga motor AC akan berhenti bergerak. Diharapkan mesin ini dapat berguna bagi para pengepul sampah untuk dapat dijual kembali dengan harga yang lebih tinggi sehingga plastik dapat di daur ulang kembali karena limbah plastik tidak dapat dihilangkan tetapi hanya dapat diminimalisir.

**Kata kunci :** *Sensor Infrared, Sensor Load Cell, Pulley Belt, Pisau Penghancur Plastik, Arduino Mega 2560, LCD, Motor AC.*

## **ABSTRACT**

### **THE APPLICATION OF INFRARED SENSOR AS DETECTOR PLASTIC CUP MINERAL WATER TO ACTIVATED AC MOTOR ON PLASTIC SHREDDER MACHINE**

**(2016 : XV + 41 Page + 27 Picture + 4 Table + 15 Attachment )**

---

**RIDHO PRATAMA**

**061330320214**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
ELECTRONIC ENGINEERING STUDY PROGRAM  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*Designed of the shredder machine plastic cup of mineral water were made to crush the plastic cup of mineral water garbage that already very stacked and scattered in many places. This machine works automatically with electronic components such as infrared sensors that turn on the engine and load cell sensor that turn off the engine. An infrared sensor located on the funnel entrance shredder will detect plastic cup then activates the relay and turn on the AC motor to move the crusher blade using a pulley belt to crush the plastic cup garbage. The weight pieces of plastic cup that are processed in the little container will be automatically measured using a load cell sensor then will be displayed on the LCD screen 16 x 2 which is set by the microcontroller Arduino Mega 2560. When the setpoint 150 grams has been reached then the microcontroller will turn off the relay so that the AC motor will stop spinning. The expectation of this machine will be very useful for the garbage collector that can be sale back to get a high price and plastic cup can be recycled back because plastic garbage cannot be eliminated but only can be minimized.*

**Keywords** : *Sensor Infrared, Sensor Load Cell, Pulley Belt, Crusher Blade, Arduino Mega 2560, LCD, AC Motor.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas kehadiran Allah Yang Maha Kuasa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir.

Laporan Akhir merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan DIII di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala pengarahan, bimbingan, nasihat yang telah diberikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1. Ibu Ir. Pola Risma, M.T., selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

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 Elektronika Politeknik Negeri Srwijaya.
3. Bapak Herman Yani, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Srwijaya.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
6. Bapak Anthony W., selaku Pembina Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik.
7. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa serta dukungan hingga Laporan Akhir ini selesai.



Penulis mengharapkan kritik dan saran serta sumbangsih pemikiran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Laporan Akhir ini di masa mendatang.

Akhir kata semoga penulisan Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita dan semoga Allah memberkati kita semua.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
<b>JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah .....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	2
1.4 Metodologi Penulisan dan Teknik Analisis .....	2
1.4.1 Metode Literatur .....	2
1.4.2 Metode Wawancara .....	2
1.4.3 Metode Observasi .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sensor <i>Infrared</i> Sebagai Pendeteksi Benda.....	4
2.2 Arduino Mega 2560 .....	9
2.2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	10
2.2.2 Konfigurasi <i>Pin</i> Arduino Mega 2560 .....	11
2.3 <i>Single Pole Double Throw</i> (SPDT) <i>Relay</i> .....	13
2.4 Motor AC 1 Fasa Sebagai Penggerak .....	15
2.5 Pisau Penghancur Cangkir Plastik .....	21
2.6 LCD .....	22

### **BAB III PERANCANGAN**

3.1	Tujuan Perancangan .....	28
3.2	Diagram Blok Rangkaian .....	28
3.3	Perancangan Elektronik .....	29
3.3.1	<i>Wiring Diagram Sensor Infrared</i> .....	30
3.3.2	<i>Wiring Diagram Sensor Load Cell</i> .....	30
3.3.3	<i>Wiring Diagram Arduino Mega 2560</i> .....	31
3.3.4	<i>Wiring Diagram Control Relay</i> .....	32
3.3.5	<i>Wiring Diagram LCD</i> .....	32
3.4	Perancangan Mekanik .....	33
3.5	Daftar Harga Alat dan Komponen .....	37

### **BAB IV DATA DAN ANALISA**

4.1	Data Hasil Pengujian Sensor <i>infrared</i> .....	38
4.2	Analisa .....	39

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran .....	41

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Led <i>Infrared</i> .....	4
Gambar 2. Bentuk dan Konfigurasi <i>Pin</i> fototransistor .....	5
Gambar 3. Rangkaian Dasar Sensor <i>Infrared Common Emitter</i> yang Menggunakan Led <i>Infrared</i> dan Fototransistor .....	6
Gambar 4. Keadaan Basis Mendapat Cahaya Infra Merah dan Berubah Menjadi Saklar ( <i>Switch Close</i> ) Secara Sesaat .....	7
Gambar 5. Keadaan Basis Ketika Cahaya Infra Merah Terhalangi Oleh Benda dan Berubah Menjadi Saklar ( <i>Switch Open</i> ).....	8
Gambar 6. Arduino Mega2560 .....	11
Gambar 7. Bentuk <i>Relay</i> dan Prinsip Kerja <i>Relay</i> .....	14
Gambar 8. Motor Sebagai Penggerak <i>Pulley</i> dengan Menggunakan Sabuk ( <i>belt</i> ) Pada Konveyor .....	16
Gambar 9. Bagian-Bagian Motor AC 1 Phasa .....	17
Gambar 10. Dampak Adanya Arus Pada Stator .....	17
Gambar 11. Daerah Timbulnya Medan Magnet Antara Penghantar Stator ( <i>Stator Conductor</i> ) dan ( <i>Rotor Conductor</i> ) (a) dan Timbulnya Medan Magnet Kutub Selatan dan Utara pada Rotor (b).....	18
Gambar 12. Rotor Bergerak Mengikuti Arah Aliran Medan Magnet Stator dari Kutub Selatan Stator (a) ke Kutub Utara Stator (b) .....	19
Gambar 13. Mata Pisau Pemotong Plastik .....	22
Gambar 14. A. <i>Block Diagram</i> LCD .....	23
B. <i>Pin</i> LCD 16 x 2 .....	23
Gambar 15. Proses Terbentuknya Karakter pada Dot Matrik 5 x 7 LCD.....	26
Gambar 16. Blok Diagram Mesin Penghancur Plastik .....	28
Gambar 17. <i>Wiring Diagram</i> Sensor <i>Infrared</i> .....	30
Gambar 18. <i>Wiring Diagram</i> Sensor <i>Load Cell</i> .....	30
Gambar 19. <i>Wiring Diagram</i> Arduino Mega 2560 .....	31
Gambar 20. <i>Wiring Diagram</i> Control <i>Relay</i> .....	32
Gambar 21. <i>Wiring Diagram</i> LCD .....	32

Gambar 22.	Mesin Penghancur Plastik Secara Menyeluruh .....	34
Gambar 23.	Mesin Penghancur Plastik Tampak Samping Kanan .....	35
Gambar 24.	Mesin Penghancur Plastik Tampak Samping Kiri .....	35
Gambar 25.	Mesin Penghancur Plastik Tampak Atas .....	36
Gambar 26.	Mesin Penghancur Plastik Tampak Belakang.....	36
Gambar 27.	Mesin Penghancur Plastik Tampak Depan.....	37

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Rumus Menghitung Arus dan Daya pada Motor AC 1 Phasa....	20
Tabel 2. Data Ascii Karakter LCD pada CGROM.....	27
Tabel 3. Daftar Harga Alat dan Komponen .....	37
Tabel 4. Data Hasil Pengujian Sensor <i>Infrared</i> .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Led <i>Infrared</i> TSAL6100.....	L1
Lampiran 2. Fototransistor TSOP 173X <i>Series Datasheet</i> .....	L2
Lampiran 3. <i>Application Circuit For The Phototransistor Switch</i> .....	L3
Lampiran 4. Arduino Mega 2560.....	L4
Lampiran 5. <i>Relay</i> .....	L5
Lampiran 6. Gambar Rangkaian Aplikasi Sensor <i>Infrared</i> Sebagai Pendeteksi Cangkir Plastik Air Mineral pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik.....	L6
Lampiran 7. Program Sensor <i>Infrared</i> pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik.....	L7
Lampiran 8. Tabel Kode Ascii Normal Karakter.....	L8
Lampiran 9. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I..	L9
Lampiran 10. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II.	L10
Lampiran 11. Surat Izin Pengambilan Data.....	L11
Lampiran 12. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I.....	L12
Lampiran 13. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II.....	L13
Lampiran 14. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir.....	L14
Lampiran 15. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.....	L15