

**APLIKASI SENSOR *LOAD CELL* SEBAGAI PENGUKUR BERAT SERPIHAN  
CANGKIR PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENONAKTIFKAN 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:**

**M.RIZKY PUTRA**

**0613 3032 0209**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI SENSOR *LOAD CELL* SEBAGAI PENGUKUR BERAT SERPIHAN  
CANGKIR PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENONAKTIFKAN 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:  
**M.RIZKY PUTRA**  
0613 3032 0209

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. M. Nawawi, M.T.  
NIP. 19631222 199103 1 006

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M. Eng.  
NIP. 19771125 200003 2 001

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD RIZKY PUTRA  
NIM : 0613 3032 0209  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Aplikasi Sensor *Load Cell* Sebagai Pengukur Berat Serpihan Cangkir Plastik Air Mineral Untuk Menonaktifkan 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

MUHAMMAD RIZKY PUTRA

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Ketika dunia begitu jahat padamu, maka kau harus menghadapinya. Karena tidak ada seorangpun yang akan menyelamatkanmu jika kau tidak berusaha.

-Rorona Zoro-

"Karena Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan" (QS Al Insyiroh - 5)

Penulis persembahkan kepada :

- Allah SWT. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi penulis untuk dapat membuat laporan akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tua penulis yang telah dengan sabar membesarkan penulis hingga saat ini, Rahimullah Mama (R.A.P Amfianova, S.E) dan Papa (Ir. Efrizal Effendi). Terimakasih banyak atas semua dukungan moral maupun materil yang tak terhingga, perjuangan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dari kecil sampai sekarang. Untaian kata terima kasih pada laporan ini tidaklah cukup dibandingkan jasa kalian.
- Kakak (Resty Meiva Rizky, S.IP) dan adik (M.Riovaldes Akbar) dari penulis yang senantiasa menjadi motivasi dan menemani dalam hidup yang keras ini.
- Keluarga besar yang mendoakan kelancaran perkuliahan penulis.
- Teman seperjuangan Elektronika 2013, kelas EA POLSRI 2013. Khususnya para penghuni kosan DOTA 2 yang selalu mengisi waktu luang untuk beristirahat serta bermain bersama dengan kompak dan kocak.
- Para sahabat MABES yang setia menemani kapan saja dari SMP hingga sekarang.
- Seseorang yang selalu menyemangati dan tempat berbagi keluh kesah.
- Para dosen dan staff di Teknik Elektronika yang saya hormati.
- Almamaterku.

## ABSTRAK

### APLIKASI SENSOR *LOAD CELL* SEBAGAI PENGUKUR BERAT SERPIHAN CANGKIR PLASTIK AIR MINERAL UNTUK MENONAKTIFKAN MOTOR AC PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR PLASTIK

(2016 : xv + 45 halaman + 30 gambar + 5 tabel + 11 lampiran)

---

**MUHAMMAD RIZKY PUTRA**  
**0613 3032 0209**  
**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 berguna bagi pengepul sampah dikarenakan mesin ini dapat menghasilkan bahan baku dari daur ulang plastik. Mesin ini mempunyai 2 sensor yaitu sensor *infrared* yang menghidupkan mesin dan sensor *load cell* yang akan mematikan mesin tersebut. Sensor *infrared* yang terletak pada corong masuk mesin penghancur akan mendeteksi plastik yang kemudian mengaktifkan *relay* dan mengaktifkan motor AC yang terhubung dengan mata pisau menggunakan *pulley belt* untuk menghancurkan sampah plastik tersebut. Berat serpihan olahan plastik yang berada pada wadah akan dideteksi secara otomatis menggunakan sensor *load cell* yang kemudian akan ditampilkan pada layar LCD 16 x 2 yang diatur oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560. Ketika *setpoint* 150 gram sudah tercapai maka mikrokontroler akan menonaktifkan *relay* sehingga motor AC akan berhenti berputar. Setiap kenaikan berat 150 gram maka *Vout* pada sensor *load cell* akan naik sebesar 0,3 mV dengan perbandingan *error* sebesar 0,5% terhadap timbangan riil..

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

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION SENSOR LOAD CELL AS WEIGHT MEASUREMENT OF FLAKES PLASTIC CUP MINERAL WATER TO NON ACTIVATED AC MOTOR ON PLASTIC SHREDDER MACHINE**

***(2016 ; xv + 45 pages + 30 pictures + 5 tables + 11 appendixs)***

---

**MUHAMMAD RIZKY PUTRA  
0613 3032 0209  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*The design of the shredder plastic cup of mineral water were made to destroy garbage plastic cup of mineral water which is useful for garbage collectors because these machine can produce the raw material of recycled plastic. This machine has two sensors, infrared sensor that turn on the machine and load cell sensor that switches off the engine. An infrared sensor located on the funnel entrance shredder will detect plastic which then activates the relay and turn on the AC motor that connected to the blade using a pulley belt to shred the plastic waste. Heavy pieces of plastic that are processed in the container will be detected automatically using a load cell sensor which will then be displayed on the LCD screen 16 x 2 which is set by the microcontroller Arduino Mega 2560. When setpoint 150 grams has been reached then the microcontroller will turn off the relay so that the AC motor will stop spinning. Any increase in weight of 150 grams then Vout on a load cell sensor will rise by 0.3 mV with an error ratio of 0.5% against the real weights.*

*Keyword : Sensor Infrared, Sensor Load Cell, Pulley Belt, Blades, Arduino Mega 2560, LCD, AC Motor .*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Salam dan salawat selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta para pengikutnya hingga akhir zaman. Laporan Akhir ini berjudul **“Aplikasi Sensor *Load Cell* Sebagai Pengukur Serpihan Cangkir Plastik Air Mineral Untuk Menonaktifkan Motor AC Pada Rancang Bangun Mesin Penghancur Plastik”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan juga saran, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai sesuai dengan waktunya. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan, yakni kepada :

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 Amperawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Kedua orang tuaku dan saudara-saudaraku yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, baik itu moril maupun materil.

5. Teman-teman 6 EA 2013 yang bersama-sama mengerjakan Laporan Akhir.
6. Serta pihak lain yang tidak bisa disebutkan sehingga Laporan Akhir ini dapat dilaksanakan dengan baik.

Tentunya dalam pembuatan laporan ini banyak sekali kekurangan dan kesalahan baik dari cara penyampaian maupun tulisan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis berharap laporan ini membawa manfaat dan kegunaan. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua amal baik kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Palembang, Agustus 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAM PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</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 Metodeologi 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>	<b>4</b>
2.1 Sensor Berat ( <i>Load Cell</i> ) .....	4
2.1.1 Karakteristik Sensor <i>Load Cell</i> .....	5
2.1.2 Prinsip Kerja Sensor Berat ( <i>Load Cell</i> ) .....	6
2.1.3 Modul Penguat HX711 .....	8
2.2 Arduino Mega 2560 .....	10

2.2.1	Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	11
2.2.2	Konfigurasi Pin ArduinoMega 2560 .....	12
2.3	<i>Single Pole Double Throw ( SPDT) Relay</i> .....	14
2.4	Motor AC 1 Phasa Sebagai Penggerak .....	16
2.5	Pisau Penghancur Cangkir Plastik .....	22
26.	LCD 16 x 2 .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN .....</b>		<b>29</b>
3.1	Tujuan Perancangan .....	29
3.2	Diagram Blok Rangkaian .....	29
3.3	Perancangan Elektronik .....	30
3.3.1	<i>Wiring Diagram</i> Sensor Infrared .....	31
3.3.2	<i>Wiring Diagram</i> Sensor Load Cell .....	32
3.3.3	<i>Wiring Diagram</i> Arduino Mega 2560 .....	32
3.3.4	<i>Wiring Diagram</i> Control Relay .....	33
3.3.5	<i>Wiring Diagram</i> LCD .....	33
3.3.6	<i>Wiring Diagram</i> Arduino Mega 2560 .....	34
3.4	Perancangan Mekanik .....	35
<b>BAB IV DATA DAN ANALISA .....</b>		<b>40</b>
4.1	Tujuan Pengukuran Alat .....	40
4.2	Metode Pengukuran .....	40
4.3	Langkah-Langkah Pengukuran .....	40
4.4	Data Hasil Pengukuran .....	41
4.5	Analisa .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>44</b>
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Fisik <i>Load Cell</i> .....	4
Gambar 2.2	Konfigurasi Kabel Sensor <i>Load Cell</i> .....	6
Gambar 2.3	Rangkaian Jembatan <i>Wheatstone</i> Tanpa Beban .....	6
Gambar 2.4	Rangkaian Jembatan <i>Wheatstone</i> Dengan Beban .....	7
Gambar 2.5	Rangkaian <i>Load Cell</i> Tanpa Beban .....	8
Gambar 2.6	Rangkaian <i>Load Cell</i> Diberi Beban .....	8
Gambar 2.7	Modul Penguat HX711 .....	9
Gambar 2.8	Arduino Mega2560 .....	12
Gambar 2.9	Bentuk <i>Relay</i> dan Prinsip Kerja <i>Relay</i> .....	15
Gambar 2.10	Motor Sebagai Penggerak <i>Pulley</i> dengan Menggunakan Sabuk (belt) Pada Konveyor .....	17
Gambar 2.11	Bagian-Bagian Motor AC 1 Phasa .....	18
Gambar 2.12	Dampak Adanya Arus Pada Stator .....	18
Gambar 2.13	Daerah Timbulnya Medan Magnet Antara Penghantar Stator ...	19
Gambar 2.14	Rotor Bergerak Mengikuti Arah Aliran Medan Magnet Stator dari Kutub Selatan Stator (a) ke Kutub Utara Stator (b) .....	20
Gambar 2.15	Mata Pisau Pemotong Plastik .....	23
Gambar 2.16	A. <i>Block Diagram</i> LCD .....	24
	B. LCD 16 x 2 Character .....	24
Gambar 2.17	Proses Terbentuknya Karakter pada Dot Matriks 5 X 7 LCD ...	27
Gambar 3.1	Blok Diagram Mesin Penghancur Plastik .....	29
Gambar 3.2	<i>Wiring Diagram</i> Sensor Infrared .....	31
Gambar 3.3	Layout PCB Sensor <i>Infrared</i> .....	31
Gambar 3.4	<i>Wiring Diagram</i> Sensor <i>Load Cell</i> .....	32
Gambar 3.5	<i>Wiring Diagram</i> Control <i>Relay</i> .....	32
Gambar 3.6	<i>Wiring Diagram</i> LCD .....	33
Gambar 3.7	Layout PCB LCD <i>Display</i> .....	33
Gambar 3.8	<i>Wiring Diagram</i> Arduino Mega 2560 .....	34
Gambar 3.9	Mesin Penghancur Plastik Secara Menyeluruh .....	36
Gambar 3.10	Mesin Penghancur Plastik Tampak Samping Kanan .....	37

Gambar 3.11	Mesin Penghancur Plastik Tampak Samping Kiri .....	37
Gambar 3.12	Mesin Penghancur Plastik Tampak Atas .....	38
Gambar 3.13	Mesin Penghancur Plastik Tampak Belakang .....	38
Gambar 3.14	Mesin Penghancur Plastik Tampak Depan .....	39
Gambar 4.1	Blok Diagram Dari Sistem Kendali <i>Load Cell</i> Pada Mesin Peng- Hancur Plastik .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Sensor <i>Load Cell</i> .....	5
Tabel 2.2	Rumus Menghitung Arus dan Daya pada Motor AC 1 Phasa ..	21
Tabel 2.3	<i>Data Character</i> LCD .....	28
Tabel 4.1	Perbandingan Sensor <i>Load Cell</i> dengan timbangan riil .....	41
Tabel 4.2	Data Hasil Pengukuran <i>Load Cell</i> .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Datasheet HX711
2. Datasheet Sensor *Load Cell*
3. Spesifikasi Motor
4. List Program yang digunakan
5. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
6. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
7. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
8. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
9. Surat Izin Pengambilan Data
10. Lembar Rekomendasi Sidang
11. Lembar Revisi