

**APLIKASI *LIQUID CRYSTAL DISPLAY* (LCD) 16x2 SEBAGAI TAMPILAN  
PADA *COCONUT MILK AUTO MACHINE***



**LAPORAN AKHIR**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh

Akbar Tanjung

061230320217

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**APLIKASI *LIQUID CRYSTAL DISPLAY* (LCD) 16x2 SEBAGAI TAMPILAN PADA  
*COCONUT MILK AUTO MACHINE***



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya

oleh

Akbar Tanjung

061230320217

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

Yurni Oktarina, S.T., M.T.  
NIP. 19771016 200812 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika

Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP. 19621207 199103 1 001

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

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akbar Tanjung  
NIM : 061230320217  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “*APLIKASI LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16x2 SEBAGAI TAMPILAN PADA COCONUT MILK AUTO MACHINE*” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2015

Materai 6000
-----------------

Akbar Tanjung

## ABSTRAK

### APLIKASI *LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16x2* SEBAGAI TAMPILAN PADA *COCONUT MILK AUTO MACHINE*

---

#### AKBAR TANJUNG

Mesin penghasil santan kelapa atau *Coconut Milk Auto Machine (CMAM)* merupakan sebuah mesin yang dirancang agar dapat menghasilkan santan kelapa murni yang diproses tanpa menggunakan air. Prinsip kerja dari *coconut milk auto machine* pada saat *cup* ditutup, lalu *sensor photodiode* akan mengirimkan sinyal ke *mikrokontroler ATmega 8535* untuk menggerakkan motor dengan menggunakan rangkaian *driver + relay* dan memproses kelapa sehingga dapat menghasilkan santan kelapa murni. Setelah diproses santan kelapa yang dihasilkan akan dideteksi oleh *loadcell*, jika volume santan kelapa sudah mencapai 150 mL maka motor akan berhenti secara otomatis dan akan ditampilkan oleh *LCD 16x2*. Pada saat LCD membaca data masukan pin RS dan RW akan berlogika 1, sedangkan pada saat instruksi menulis data masukan maka pin RS akan berlogika 1 dan pin RW akan berlogika 0. Data masukan terdiri dari bilangan biner yang berasal dari tabel ASCII. Pada LCD sudah terdapat ROM untuk menyimpan karakter-karakter ASCII (*American Standart Code For Interchange Instruction*), sehingga untuk menampilkan suatu karakter pada LCD cukup memasukan kode ASCII berupa data bilangan biner, hex, dan data lainnya. Dari data pengukuran yang diperoleh dari lima kali pengujian, sumber tegangan yang dibutuhkan untuk mengaktifkan LCD 16x2 adalah 4,8 Volt dan sumber arus yakni 4,62 mA.

**Kata Kunci :** *coconut milk auto machine, Virgin Coconut Milk (VCM), sensor photodiode, mikrokontroler ATMEGA 8535, driver + relay, loadcell, LCD 16x2, ASCII (American Standart Code For Interchange Instruction)*

## ABSTRACT

### *THE APPLICATION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16x2 AS A DISPLAY ON COCONUT MILK AUTO MACHINE*

---

**AKBAR TANJUNG**

*The coconut milk auto machine is an machine designed to produce a pure coconut milk or virgin coconut milk (VCM) which is processed without water. The working principle of coconut milk auto machine when the cup is closed, then photodiode sensor will send a signal to microcontroller ATmega8535 to drive the motor using driver + relay and to process the coconut so it can produce the VCM. After processed, VCM that is produced will be detected by loadcell, if the volume of VCM has been on 150 mL so motor will stop automatic and it will be shown on LCD 16x2. When the LCD read the data input, pin RS and RW will get logic 1 otherwise when the instructions write the data input so pin RS will get logic 1 and pin RW will be 0, the data input consists of binary code from ASCII table. On LCD, there's ROM to save ASCII characters (American Standard Code for Interchange Instruction), so that to display a character on LCD simply enter the data in the form of ASCII code binary, hex, and other.*

**Keywords :** *coconut milk auto machine, Virgin Coconut Milk (VCM), sensor photodiode, mikrokontroler ATMEGA 8535, driver + relay, loadcell, LCD 16x2, ASCII (American Standart Code For Interchange Instruction).*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Adapun Judul Laporan Akhir yang dibahas adalah *APLIKASI LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD) 16x2 SEBAGAI TAMPILAN PADA COCONUT MILK AUTO MACHINE*. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** selaku pembimbing I dan Ibu **Yurni Oktarina S.T.,M.T.** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **RD. Kusumanto, S.T.,M.M.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Ir. Siswandi, M.T.** selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T.,M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. **Bapak dan Ibu Dosen Pengajar** Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. **Bapak dan Ibu Teknisi Bengkel/Laboratorium** Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

7. **Kedua Orang tua** beserta **keluarga** yang tak pernah lelah memotivasi dan memberikan dukungan dan semangat dalam menyusun Laporan Akhir ini.

8. **Teman-teman seperjuangan angkatan 2012** Teknik Elektronika, khususnya teman-teman kelas 6EB.

Penulis menyadari dalam Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan untuk laporan-laporan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah .....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktek.....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	2
1.4 Metode Penulisan.....	2
1.4.1 Metode Literatur .....	2
1.4.2 Metode Rancang Bangun.....	2
1.4.3 Metode Pengukuran dan Pnegujian Alat .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Sensor Photodioda .....	4



2.1.1 Prinsip Kerja Sensor Photodiode .....	5
2.2 Sensor <i>Load Cell</i> YZC-133 .....	7
2.2.1 prinsip Kerja Sensor <i>Load Cell</i> YZC-133 .....	8
2.2.2 IC Penguat Load cell .....	10
2.2.3 Jenis-jenis Load Cell .....	11
2.3 Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	13
2.3.1 Deskripsi Pin Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	13
2.4 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	15
2.4.1 Prinsip Kerja LCD 16x2 .....	16
2.4.2 Deskripsi Pin LCD 16x2.....	17
2.5 Relay SPDT .....	17
2.5.1 Prinsip Kerja Relay .....	19
2.6 Motor Satu Fasa Sebagai Pneggerak Blade .....	19
2.6.1 Blade Sebagai Pamarut dan pemeras Kelapa.....	21
2.6.2 Prinsip kerja motor Satu Fasa .....	21
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Blok Diagram Fungsional <i>Coconut Milk Auto Machine</i> .....	24
3.2 Tujuan Perancangan.....	25
3.3 Perancangan Elektronik .....	26
3.3.1 Rancangan Rangkaian lengkap <i>CMAM</i> .....	27
3.3.2 Rancangan Rangkaian Catu Daya .....	28
3.3.3 Rancangan Rangkaian Sensor photodiode.....	29
3.3.4 Rancangan Rangkaian Amplifier Loadcell.....	30
3.3.5 Rancangan Rangkaian Diver + Relay.....	31
3.3.6 Rancangan Rangkaian Sistem Mikrokontroler.....	32
3.3.7 Rancangan Rangkaian LCD 16x2 .....	33
3.4 Gambar Desain & Mekanik <i>Coconut Milk Auto machine</i> .....	34
3.5 Gambar Flow Chart Proses .....	36
3.6 Prinsip Kerja Rangkaian .....	37

3.7 Daftar Harga Alat dan Komponen .....	38
3.8 Jadwal Kegiatan Laporan Akhir .....	40
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Blok Diagram Rangkaian LCD 16x2 .....	41
4.2 Data Pengukuran.....	42
4.3 Hasil Data Pengukuran .....	43
4.4 Tabel Penulisan Karakter LCD 16x2.....	44
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Simbol dan bentuk fisik untuk photodiode.....	4
Gambar 2.2 Rangkaian prinsip kerja sensor photodiode.....	5
Gambar 2.3 Aplikasi sensor photodiode.....	6
Gambar 2.4 Bentuk fisik load cell YZC-133.....	7
Gambar 2.5 Wheatstone bridge.....	9
Gambar 2.6 IC <i>Amplifier</i> INA 125P.....	10
Gambar 2.7 Klasifikasi loadcell berdasarkan arah beban yang dideteksi.....	11
Gambar 2.8 Jenis loadcell berdasarkan bentuk bagian luar.....	12
Gambar 2.9 Bentuk fisik IC ATmega 8535.....	13
Gambar 2.10 Deskripsi pin ATmega 8535.....	14
Gambar 2.11 LCD 16x2.....	16
Gambar 2.12 Bentuk fisik relay.....	18
Gambar 2.13 Konstruksi relay SPDT.....	18
Gambar 2.14 Prinsip kerja relay.....	19
Gambar 2.15 Bagian-bagian motor satu fasa.....	20
Gambar 2.16 Blok Diagram Sensor Arus ACS712.....	21

Gambar 2.17 Medan magnet stator berpulsa sepanjang garis AC.....	23
Gambar 3.1 Blok diagram fungsional coconut milk auto machine.....	24
Gambar 3.2 Rangkaian Schematic keseluruhan CMAM.....	27
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya 5 Vdc.....	28
Gambar 3.4 Rangkaian Schematic sensor photodiode.....	29
Gambar 3.5 Schematic rangkaian penguat loadcell.....	30
Gambar 3.6 Schematic rangkaian driver + relay.....	31
Gambar 3.7 Schematic rangkaian sistem minimum ATMEGA 8535.....	32
Gambar 3.8 Rangkaian Schematic LCD 16x2.....	33
Gambar 3.9 Desain coconut milk auto machine menggunakan Sketchup.....	34
Gambar 3.10 Bentuk fisik Coconut Milk Auto machine.....	35
Gambar 3.11 Flow chart proses coconut milk auto machine.....	36
Gambar 4.1 Blok diagram rangkaian LCD 16x2.....	41
Gambar 4.2 Titik pengukuran tegangan keluaran LCD.....	42

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Deskripsi Pin pada LCD.....	17
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	38
Tabel 3.2 Daftar Alat.....	39
Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Perancangan Alat.....	39
Tabel 3.4 Jadwal Kegiatan.....	40
Tabel 4.1 Pengukuran sumber tegangan dan arus pada LCD.....	43
Tabel 4.2 Penulisan Karakter Pada LCD Berdasarkan tabel ASCII.....	44