



OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

PROYEK AKHIR

Oleh

Muhammad Agus Syahril Anam
NIM 081903102025

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012



OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

PROYEK AKHIR

Diajukan guna melengkapi proyek akhir dan memenuhi salah satu syarat
Untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektronika

Oleh

Muhammad Agus Syahril Anam
NIM 081903102025

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012

PERSEMBAHAN

Sembah sujud dan syukur Alhamdulillah Muhammad Agus Syahril Anam panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan anugerah, rahmat dan nikmat. Tidak lupa Sholawat serta Salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah proyek akhir ini saya persesembahkan kepada :

1. Bapak Slamet Efendi dan Ibu Juhada yang senantiasa memberikan kasih sayang, semangat, nasehat dan telah berkorban sekuat tenaga demi tercapainya cita-cita buah hatimu.
2. Adikku Ulfi Wahyu Marganurista yang telah memberikan semangat, nasihat dan kasih sayangnya.
3. Ibu Siti yang telah memberikan nasihat dan semangat.
4. Kakek Talip dan Nenek Suliswati yang telah memberikan nasihat, bimbingan dan kasih sayangnya.
5. Kakek Ngati dan Nenek Siti yang telah memberikan nasihat, bimbingan dan kasih sayangnya.
6. Mas Angsori dan Mbak Yuni yang telah memberikan nasihat dan bimbingan.
7. Paklek Sukardi dan Bulek Sulis yang telah memberikan nasihat dan bimbingan.
8. Pakdek Sunaryo dan Bude Sunaryo yang telah memberikan nasehat.
9. Temanku teknik elektronika yang telah memberikan semangat dan membantu.
10. Guru-guruku dari TK, SD, SMP, SMA sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat bagi masa depanku.
11. Almamater Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153).

“Barang siapa bertawakkal pada Allah, maka Allah akan memberikan kecukupan padanya, sesungguhnya Allah lah yang akan melaksanakan urusan (yang dikehendaki)-Nya.” (QS. Ath-Thalaq: 3).

“Allah meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat” (Depag RI, 1989 : 421).

- Berangkat dengan penuh keyakinan
- Berjalan dengan penuh keikhlasan
- Istiqomah dalam menghadapi cobaan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Agus Syahril Anam
NIM : 081903102025

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul: "Oven Pengering Krupuk Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2012

Yang menyatakan,

Muhammad Agus Syahril Anam
NIM : 081903102025

PROYEK AKHIR

OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Oleh

Muhammad Agus Syahril Anam
NIM : 081903102025

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sumardi, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Widyono Hadi, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535” oleh Muhammad Agus Syahril Anam NIM : 081903102025 telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari, tanggal : Selasa, 16 Oktober 2012

Tempat : Laboratorium Jaringan Komputer Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Sumardi, S.T., M.T.
NIP. 19670113199802 1 001

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414198902 1 001

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

H.R.B. Moch. Ghozali, S.T., M.T.
19690608199903 1 002

Suprihadi Prasetyono, S.T., M.T.
NIP. 19700404199601 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414198902 1 001

OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 8535

Muhammad Agus Syahril Anam

Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dan sering dijadikan sebagai pelengkap berbagai sajian makanan atau sebagai lauk pauk. Sehingga dapat dikatakan kerupuk merupakan makanan yang tidak bisa lepas dari kehidupan masyarakat untuk dikonsumsi, maka produksi kerupuk harus tetap berjalan agar kebutuhan konsumen tetap terpenuhi.

Proses pengeringan yang dilakukan kebanyakan oleh masyarakat masih secara konvensional, yaitu pengeringan dilakukan di tempat terbuka yang bergantung dari sinar matahari. Dalam pengeringan konvensional terdapat beberapa permasalahan yaitu panas yang tidak tentu tergantung pada cuaca, kebersihan yang tidak terjaga dan memerlukan tempat yang cukup luas. Mengingat di Indonesia terdapat dua musim yaitu musim kemarau dan penghujan, maka salah satu hal yang menjadi kendala dalam produksi kerupuk adalah proses pengeringan disaat musim penghujan. Dimana panas yang dibutuhkan dalam proses pengeringan tidak bisa terus menerus karena adanya hujan.

Dengan perkembangan teknologi, menuntut adanya inovasi untuk menciptakan alat pengering kerupuk sebagai pengganti pengeringan secara konvensional. Mikrokontroler ATmega 8535 ini digunakan sebagai pengendali dalam proses pengeringan, yaitu mengendali suhu dan lama waktu proses pengeringan secara elektronik dan otomatis. Hal ini akan lebih mudah untuk mengeringkan kerupuk tanpa harus menunggu cuaca cerah.

Kata kunci: mikrokontroler ATmega 8535, pengeringan, kerupuk, konvensional

OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA 8535

Muhammad Agus Syahril Anam

Electronics Engineering Departement, Engineering Faculty, Jember University

ABSTRACT

Crackers is a snack that is very popular with the people of Indonesia and is often used as a complement to the various offerings of food or as a side dish. That is to say cracker is a food that cannot be separated from society for consumption, the production of crackers to keep running so that consumer demand remains unmet.

The drying process is done mostly by people still conventionally, the drying is done in the open that depend from the sun. In conventional drying, there are several issues that are not necessarily hot depending on the weather, hygiene is not maintained and require a fairly extensive. Given in Indonesia there are two seasons dry and rainy, then one thing that is a constraint in chips production is the drying process when the rainy season. Where is the heat required in the drying process cannot continue because of the rain.

With the development of technology, calls for innovation to create the hair crackers as a substitute for conventional drying. Microcontroller ATmega 8535 was used as a control in the drying process, the control of the temperature and the duration of the drying process electronically and automatically. It would be easier to dry cracker without waiting for sunny weather.

Keywords: microcontroller ATmega 8535, drying, crackers, conventional

RINGKASAN

OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS

MIKROKONTROLER ATMEGA 8535; Muhammad Agus Syahril Anam NIM

081903102025; 2012: halaman; Program Studi Diploma Tiga (DIII), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pada oven pengering krupuk otomatis dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai *chip* pengendali suhu otomatis. Suhu kotak pengering akan dideteksi oleh sensor suhu dengan IC LM 35 kemudian suhu tersebut dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan.

Suhu yang diinginkan untuk oven otomatis pengering kerupuk haruslah bersuhu antara 30°C sampai dengan 60°C, lama waktu yang dibutuhkan 60 menit sampai 70 menit dalam hal inilah sistem sensor suhu pada kotak pengering dapat kita atur sesuai ketentuannya. Karena pada saat ini proses pengeringan kerupuk masih banyak menggunakan energi konvensional yaitu dengan bantuan sinar matahari yang kelebihannya pada saat musim penghujan sulit untuk bisa mengeringkan kerupuk dengan cepat dan mempunyai kualitas yang baik. Oleh karena itu pada pembahasan ini saya akan merancang oven pengering krupuk otomatis dengan sistem pengendali suhu otomatis dengan tampilan lcd 16x2, tampilan seven segmen dan keluaran alarm.

Sistem pengendalian suhu pada oven pengering krupuk otomatis ini sudah otomatis karena menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 dan sebagai timer pengendali lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan krupuk. Serta disisi lain pada oven pengering krupuk otomatis tersebut tergolong sistem digital dengan adanya display LCD 16x2, tampilan seven segmen dan keluaran alarm sebagai indikator suara pengeringan krupuk sudah selesai. Jadi untuk oven pengering krupuk otomatis tersebut telah didesain sedemikian rupa sehingga suhu yang diinginkan dapat stabil.

SUMMARY

OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS

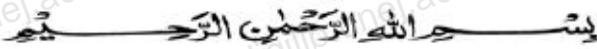
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535; Muhammad Agus Syahril Anam NIM 081903102025; 2012: pages; Program Studi Diploma Tiga (DIII), Electronics Engineering Departement, Engineering Faculty, Jember University

In automatic crackers drying oven is equipped with a microcontroller ATmega 8535 chip automatic temperature controller. Temperature air box is detected by a temperature sensor IC LM 35 then the temperature can be set as desired.

Desired temperature for the oven temperature should be automatic dryer crackers between 30 ° C to 60 ° C, the length of time that it takes 60 minutes to 70 minutes in the case of this system in the box air temperature sensor can be set according to its provisions. Because at this time there are still many crackers drying process using conventional energy with the help of sunlight weakness during the rainy season it is difficult to get dry crackers quickly and have good quality. Therefore in this discussion I will design a drying oven crackers automatic with automatic temperature control system with 16x2 LCD display, seven segment display and alarm output.

Temperature control system in automatic crackers drying oven is already automated by using microcontroller ATmega 8535 and the timer control the length of time required in the process of drying crackers. And the other hand on the drying oven crackers automated digital systems belonging to the 16x2 LCD display, seven segment display and alarm output as an indicator of sound crackers drying is complete. So for automatic crackers drying oven has been designed in such a way that the desired temperature can be stabilized.

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul “OVEN PENGERING KRUPUK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535”, dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (DIII) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesaikannya laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, dengan segala Keagungan dan Keajaiban-Nya yang senantiasa mendengar do’aku, menuntunku dari kegelapan, serta senantiasa menaungiku dengan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi penerang di dunia dan suri tauladan bagi kita semua.
3. Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Mahros Darsin, S.T., M.Sc. selaku pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Bapak Sumardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Bapak Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga (DIII) Teknik Elektro Universitas Jember.
7. Bapak Sumardi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya proyek akhir ini.

8. Bapak Sumardi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah memberikan bimbingan dan pengarahananya.
9. H.R.B. Moch. Ghozali S.T., M.T. dan Suprihadji Prasetyono, S.T., M.T. selaku Tim Penguji Proyek Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesaikannya penulisan laporan proyek akhir ini.
10. Sivitas Akademika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.
11. Teman seperjuangan Elektro 2008 Universitas Jember, tanpa kalian saya bukan apa-apa.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya serta laporan proyek akhir ini.

Semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan proyek akhir ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, 13 Oktober 2012

Muhammad Agus Syahril Anam
NIM : 081903102025

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR GRAFIK.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

1.6 Sistematika Penelitian.....	3
--	----------

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Krupuk.....	4
2.2 Pengeringan.....	4
2.3 Power Supply (<i>catu daya</i>).....	7
2.4 Mikrokontroler.....	8
2.4.1 AVR Mikrokontroler ATmega 8535.....	8
2.4.2 Memori.....	11
2.4.3 Status Register (SREG).....	12
2.4.4 I/O Port.....	13
2.5 LCD.....	14
2.6 Sensor Suhu LM35.....	17
2.7 Seven Segment.....	18
2.8 Buzzer.....	20
2.9 Relay.....	20
2.10 Codevision AVR.....	22

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.1.1 Tempat.....	24
3.1.2 Waktu.....	24
3.2 Rancangan Hardware.....	24
3.2.1 Rangkaian Alat Keseluruhan.....	26
3.2.2 Rangkaian Elektronik.....	27

3.2.2.1 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535.....	27
3.2.2.2 Rangkaian Sensor Suhu LM35.....	29
3.2.2.3 Rangkaian LCD 16x2.....	30
3.2.2.4 Rangkaian Penguat Buzzer.....	31
3.2.2.5 Rangkaian Kontrol Seven Segmen 3 Digit.....	32
3.2.2.6 Rangkaian Relay.....	33
3.2.3 Rangkaian Software.....	34
3.2.3.1 Flowchart.....	34
3.3 Bentuk Fisik Alat.....	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengukuran.....	37
4.2. Pengujian Perangkat Keras	37
 4.2.1. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535	
.....	38
 4.2.2 Pengujian Rangkaian LCD.....	39
 4.2.3 Pengujian Pada Sensor Suhu LM35.....	40
 4.2.4 Pengujian Rangkaian Seven Segment.....	42
 4.2.5 Pengujian Rangkaian Buzzer.....	43
 4.2.6 Pengujian Pemanas.....	43
 4.2.7 Pengujian Rangkaian Relay.....	44
 4.2.8 Pengujian Lama Waktu Pengeringan.....	44
 4.2.9 Perbandingan Pengambilan Data Suhu Alat dengan Thermometer.....	47

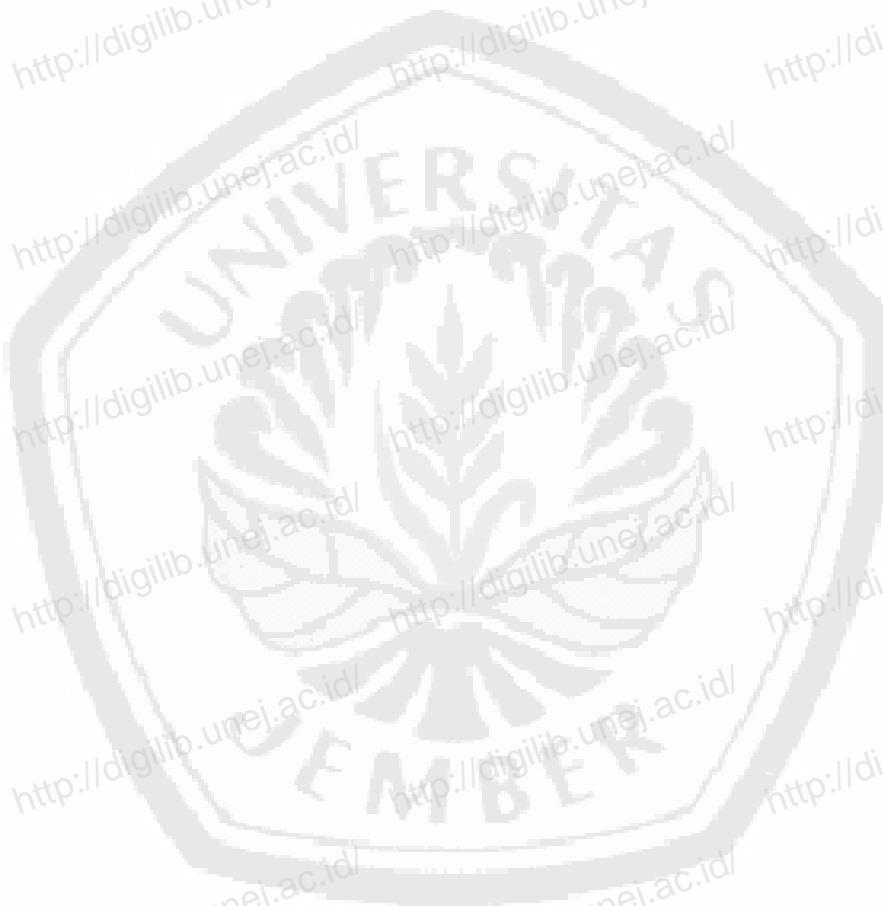
BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Macam-macam Krupuk di Indonesia	4
2.2 Gambar Mikrokontroler ATmega 8535	9
2.3 Gambar Susunan Kaki Mikrokontroler ATmega 8535.....	9
2.4 Gambar Konfigurasi Pin LCD 16x2	15
2.5 Gambar IC LM35.....	18
2.6 Gambar Pin LM35	18
2.7 Gambar Pin Seven Segment	19
2.8 Gambar Seven Segment	19
2.9 Gambar Buzzer	20
2.10 Gambar Relay	21
2.11 Gambar <i>Codevision AVR</i>	23
3.1 Gambar Rangkaian Alat Keseluruhan.....	26
3.2 Gambar Rangkaian Sistem Minimum.....	27
3.3 Gambar Rangkaian Sensor Suhu LM35.....	29
3.4 Gambar Rangkaian LCD <i>display</i> 16x2	30
3.5 Gambar Rangkaian Penguat Buzzer	31
3.6 Gambar Rangkaian Kontrol Seven Segment 3 Digit	32
3.7 Gambar Rangkaian Relay.....	33
3.8 Gambar Diagram Alir Oven Pengering Krupuk Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535	34
3.9 Gambar Bentuk Fisik Oven Pengering Krupuk.....	35
3.10 Gambar Bentuk Fisik Alat.....	36
4.1 Gambar Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega 8535.....	38
4.2 Gambar Tampilan Nilai Suhu Minimum dari Pemanas.....	40
4.3 Gambar Tampilan Nilai Suhu Maksimum dari Pemanas.....	40
4.4 Gambar Tampilan ON pada Seven Segment.....	42

4.5 Gambar Tampilan OF pada Seven Segment 42



DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Konfigurasi Setting Port I/O	13
2.2 Tabel Konfigurasi Pin LCD 16x2	16
3.1 Tabel Kegiatan Proyek Akhir	23
4.1 Tabel Pengujian Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega 8535	39
4.2 Tabel Pengujian pada Sensor Suhu	41
4.3 Tabel Pengujian Rangkaian Buzzer	43
4.4 Tabel Pengujian Pemanas	43
4.5 Tabel Pengujian Rangkaian Relay	44
4.6 Tabel Lama Waktu Pengeringan 20 Krupuk	45
4.7 Tabel Lama Waktu Pengeringan 40 Krupuk	46
4.8 Tabel Lama Waktu Pengeringan 60 Krupuk	47
4.9 Tabel Pengeringan pada Krupuk	47
4.10 Tabel Perbandingan Suhu yang dibaca oleh Sensor Suhu dengan Thermometer	48

DAFTAR GRAFIK

4.1 Grafik Hasil Pengujian Suhu	41
4.2 Grafik Perbandingan Suhu Yang Dibaca Oleh Sensor Dengan Thermometer	48

DAFTAR LAMPIRAN

A. FOTO PERALATAN.....	55
A.1 Foto Peralatan Membuat Alat.....	55
A.2 Foto Peralatan Memprogram Alat	57
B. FOTO FISIK ALAT.....	58
C. FOTO KRUPUK UYEL KERING.....	60
D. LISTING PROGRAM	61
E. DATA SHEET	69
E.1 Data Sheet Mikrokontroler Atmega 8535	70
E.2 Data Sheet IC LM35	80
E.3 Data Sheet LCD 16x2 <i>display</i>	93