

**LAPORAN  
PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SOFTWARE  
PENGUKUR KELEMBABAN BIJI KAKAO BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ATMEGA8535**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program DIII  
Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**Rahmi Sartika Fitri**

**2005.66400**

**Konsentrasi : Teknologi Sistem Komputer**

**Program Studi : Teknik Elektronika**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2011**

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN  
PROYEK AKHIR**

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji  
Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Perancangan dan Pembuatan Software Pengukur  
Kelembaban Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler  
ATMEGA8535**

**Nama : Rahmi Sartika Fitri**

**Bp/Nim : 2005 / 66400**

**Jurusan : Teknik Elektronika**

**Fakultas : Teknik**

**Tim Penguji :**

	<b>Nama</b>	<b>Pengesahan</b>
<b>Ketua</b>	<b>: Drs. Almasri, MT</b>	_____
<b>Anggota</b>	<b>: 1. Drs. Putra Jaya, MT</b>	<b>1.</b> _____
	<b>2. Drs. Edidas, MT</b>	<b>2.</b> _____

## **ABSTRAK**

**RAHMI SARTIKA FITRI (2005.66400), Perancangan dan Pembuatan Software Pengukur Kelembaban Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535**

Kebutuhan untuk mengetahui nilai kelembaban biji kakao sangat diperlukan, karena kakao merupakan produk hasil perkebunan andalan ekspor non migas Negara Indonesia. Umumnya petani perkebunan rakyat masih menggunakan cara tradisional untuk mengetahui kadar air / kelembaban biji kakao, yaitu dengan menggunakan tangan. Cara ini dapat menurunkan mutu dan harga jual biji kakao. Ketika kelembaban biji kakao rendah maka biji tersebut rentan berjamur. Karena itu dibutuhkan alat yang mampu mendeteksi kelembaban / kadar air biji kakao yang murah dan mudah digunakan. Oleh karena itu dibuatlah alat pengukur kelembaban biji kakao.

Alat ini dalam mendeteksi kelembaban biji kakao menggunakan prinsip mengukur resistansi biji kakao. Nilai dari resistansi biji kakao ini akan dikonversi sehingga mikrokontroler sebagai pusat kendali sistem akan mengukur kelembaban biji kakao dalam persentase. Karena alat ini menggunakan prinsip mengubah besaran resistansi ke besaran kadar air, maka tata letak dan banyaknya biji kakao yang akan diukur sangat mempengaruhi nilai dari kadar air yang diukur.

Alat pendeteksi kelembaban biji kakao ini menampilkan informasi-informasi dari tiap proses yang terjadi. Informasi tersebut akan ditampilkan melalui LCD yang terdapat pada alat pendeteksi kelembaban biji kakao. Sehingga ketika kelembaban biji kakao telah diketahui maka kita dapat mencegah terjadinya penjamuran dan harga jual biji kakao dapat ditingkatkan.

Kata kunci : Kelembaban, plat, mikrokontroler Atmega8535, LCD.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, shalawat serta salam semoga tercurah atas nabi Muhammad saw dan keluarganya beserta para sahabat dan pengikutnya yang setia hingga hari kiamat kelak. Atas berkat rahmat dan karunia Allah penulis dapat menyelesaikan pembuatan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Software Pengukur Kelembaban Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”**.

Tujuan pembuatan Proyek Akhir ini salah satunya adalah untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan Diploma Tiga (D3) pada Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Pembuatan Proyek Akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Untuk semua itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Ganefri, M.Pd, selaku dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Drs. Efrizon, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
3. Bapak Drs. Sukaya, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika.
4. Bapak Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd, selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak Drs. Almasri, M.T, selaku Pembimbing Proyek Akhir dan Ketua Program Studi Teknik Elektronika.

6. Semua Jajaran Staf Pengajar, dosen Teknisi dan Pegawai Administrasi di Jurusan Teknik Elektronika.
7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan dorongan baik moril maupun materil selama ini.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektronika yang telah memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Akhwat mujahidah yang turut memberikan motivasi dalam masa-masa pembuatan Proyek Akhir selama ini.
10. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan dengan tulus ikhlas penulis mengharapkan bimbingan serta kritikan yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Do'a penulis semoga Allah membalas jasa dan budi baik Bapak dan Ibu serta rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu sehingga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penulis pada khususnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>B. Identifikasi Masalah</b> .....	2
<b>C. Batasan Masalah</b> .....	3
<b>D. Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>E. Tujuan</b> .....	3
<b>F. Manfaat</b> .....	4

## **BAB II LANDASAN TEORI**

<b>A. Mikrokontroler AVR ATmega8535</b> .....	5
1. Arsitektur AVR ATmega8 .....	5
2. Fungsi Pin pada Mikrokontroler ATmega8 .....	8
3. Port sebagai Input/Output Digital .....	12
4. Organisasi Memori AVR ATmega8535 .....	14
<b>B. Pemrograman BASIC</b> .....	17
1. Perintah-perintah dalam Bahasa BASIC.....	17
2. Operasi-operasi dalam BASCOM.....	23
3. Kontrol Program .....	24
<b>C. LCD Karakter 16x2</b> .....	28
1. Rangkaian Antarmuka LCD.....	28
2. Aplikasi BASCOM dengan LCD.....	29

## **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK**

<b>A. Blok Diagram</b> .....	32
<b>B. Flow Chart</b> .....	33
<b>C. Prinsip Kerja Program</b> .....	35

## **BAB IV HASIL PERANCANGAN**

<b>A. Tujuan Pengujian Alat</b> .....	36
<b>B. Langkah Pengujian</b> .....	36
<b>C. Hasil Pengujian</b> .....	37

<b>D. Analisa Software .....</b>	<b>38</b>
<b>BAB V PENUTUP</b>	
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>43</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>43</b>

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Blok Diagram Mikrokontroler Atmega8535.....	6
Gambar 2. Peta Memori Atmega8535 .....	7
Gambar 3. IC Mikrokontroler Atmega8535.....	8
Gambar 4. Pemetaan Program Memori.....	15
Gambar 5. Data Memori AVR Atmega8535 .....	16
Gambar 6. Blok Diagram .....	32
Gambar 7. Flowchart Proses Kerja Mikrokontroler Atmega8535.....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Fungsi Khusus Port B .....	10
Tabel 2. Fungsi Khusus Port D .....	11
Tabel 3. Konfigurasi Pin Port .....	13
Tabel 4. Tipe Data BASCOM.....	18
Tabel 5. Karakter Spesial .....	18
Tabel 6. Operator Aritmatika .....	23
Tabel 7. Operator Relasi .....	23
Tabel 8. Pin-pin LCD dan Fungsinya .....	29
Tabel 9. Hasil Pengukuran .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Listing Program. ....	46
Lampiran 2. Rangkaian Utama dan Catu Daya.....	49
Lampiran 3. Bentuk Alat.....	52
Lampiran 4. Datasheet Mikrokontroler ATmega8535 .....	54

## **ABSTRAK**

**RAHMI SARTIKA FITRI (2005.66400), Perancangan dan Pembuatan Software Pengukur Kelembaban Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535.**

Kakao merupakan produk hasil perkebunan andalan ekspor non migas Negara Indonesia. Umumnya petani perkebunan rakyat masih menggunakan cara tradisional untuk mengetahui kadar air / kelembaban biji kakao, yaitu dengan menggunakan tangan. Cara ini dapat menurunkan mutu dan harga jual biji kakao. Ketika kelembaban atau kadar air biji kakao rendah maka biji tersebut rentan berjamur. Karena itu dibutuhkan alat yang mampu mendeteksi kelembaban / kadar air biji kakao tersebut. Alat pendeteksi kelembaban biji kakao ini menampilkan informasi-informasi dari tiap proses yang terjadi. Informasi tersebut ditampilkan melalui LCD yang terdapat pada alat pendeteksi kelembaban biji kakao. Sehingga ketika kelembaban biji kakao diketahui maka dapat mencegah dari terjadinya penjamuran dan harga jual biji kakao dapat ditingkatkan. Sistem dari alat ini mampu mendeteksi kelembaban / kadar air dari biji kakao dengan menggunakan Mikrokontroler sebagai pusat pengendali sistem.

## **KATA PENGANTAR**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah SWT yang te

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan andalan ekspor non migas Negara Indonesia. Indonesia merupakan Negara pemasok kakao ketiga terbesar di dunia. Rendahnya mutu yang di hasilkan akibat dari penanganan panen/pasca panen yang tidak tepat menyebabkan harga jual rendah dan pendapatan pun rendah.

Salah satu penentu mutu dan harga jual kakao adalah kadar air yang di kandung oleh kakao tersebut. Untuk mendapatkan kakao yang berkualitas baik, kakao tersebut harus memiliki kelembaban atau kadar air 6% - 7%. sehingga kakao tidak rentan terserang jamur saat disimpan atau diangkat ke tempat konsumen ( <http://www.aped-roject.org/forumkakao/pengolahanFK.php> ).

Petani kakao perkebunan rakyat umumnya menggunakan tangan untuk mendeteksi kadar air pada biji kakao, sehingga kualitas biji kakao jadi rendah.

Berdasarkan fenomena diatas perlu dibuat suatu alat yang dapat memberikan kemudahan, kenyamanan dan ketelitian yang lebih maksimal untuk petani agar terhindar dari kerugian penyusutan karena kesalahan pengukuran kadar air dan terhindar dari kemungkinan penipuan kualitas bahan baku.

Alat ini bekerja dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai pusat pengontrolan dari seluruh tindakan-tindakan yang dilakukan alat.

Mikrokontroler merupakan produk yang sudah terjamin kelayakannya sebagai alat pengontrol dan sangat banyak digunakan saat ini.

Dari latar belakang masalah diatas maka penulis mencoba merancang dan membuat program pengontrol alat yang dapat mengukur kadar air yang terdapat pada biji kakao tersebut, yang dibuat dalam bentuk proyek akhir dengan judul *“Perancangan Dan Pembuatan Software Pengukur Kelembaban Biji Kakao Berbasis Mikrokontroller ATmega8535”* sedangkan bagian perangkat keras (hardware) dibuat oleh Muhammad Ikbal, Bp 2005/66397 dengan judul *” Perancangan Dan Pembuatan Hardware Pengukur Kelembaban Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana merancang dan membuat program pengukur kelembaban atau kadar air biji kakao dengan menggunakan bahasa BASCOM dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega8535.
2. Bagaimana mengaplikasikan ATmega8535 agar dapat dipakai pada alat yang digunakan sehingga mampu mengukur kadar air dari biji kakao.
3. Bagaimana cara merancang program dengan menggunakan bahasa BASCOM.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut diatas maka batasan masalah dapat dibatasi sebagai berikut

1. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah ATmega8535 sebagai pengontrol alat pengukur biji kakao.
2. Perancangan dan pembuatan program pengontrol menggunakan bahasa BASCOM.
3. LCD sebagai tampilan kadar air biji kakao.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah tersebut diatas maka dapat dirumuskan masalah yaitu *“Bagaimana merancang dan membuat software pengukur kelembaban biji kakao berbasis mikrokontroler ATmega8535”*.

### **E. Tujuan**

1. Merancang sistem pengontrol alat yang mampu mengukur kadar air biji kakao dengan memanfaatkan mikrokontroler .
2. Merancang dan membuat program yang mampu mengukur kadar air biji kakao dan mengetahui tingkat kelembabannya.
3. Merancang dan membuat program dengan menggunakan bahasa Bascom.



**F. Manfaat**

Manfaat dari pembuatan proyek akhir ini adalah

1. Menghindari terjadinya penjamuran terhadap kakao yang sudah kering.
2. Kualitas biji tetap terjaga sehingga terhindar dari kerugian penyusutan.
3. Mengetahui kadar air biji kakao sehingga bisa meningkatkan harga jual.