

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM PENERING BIJI
KAKAO BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8535**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai
salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya*



Oleh:

DIANA LUKMANA

NIM. 53639. 2010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM PENGERING BIJI
KAKAO BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

Nama : Diana Lukmana
Nim/BP : 53639/2010
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2014

Disetujui Oleh :

Pembimbing,

Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc
NIP.19760810 200312 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Drs. Putra Jaya, MT
NIP. 19621020 198602 1 001

PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Program Pengering Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535

Nama : Diana Lukmana

Nim/Bp : 53639/2010

Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Jurusan : Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, 28 Januari 2014

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd	1. _____
2. Sekretaris	: Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc	2. _____
3. Anggota	: Drs. Almasri, MT	3. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

**Padang, Februari 2014
Yang menyatakan,**

**Diana Lukmana
53639/2010**

ABSTRAK

Diana Lukmana : Perancangan dan Pembuatan Program Pengering Biji Kakao Berbasis mikrokontroller ATMEGA8535

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul di sekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Seperti pengeringan biji kakao, perubahan cuaca yang terjadi. saat ini bisa dikatakan tidak stabil. Dengan adanya perubahan cuaca yang tidak menentu ini dapat mengganggu aktivitas para petani di Indonesia khususnya petani kakao dalam hal proses pengeringan. proses pengeringan merupakan proses yang sangat penting untuk menghasilkan biji kakao kering yang berkualitas baik. Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air biji kakao sehingga aman selama transportasi dan penyimpanan. Pengeringan biji kakao oleh petani dilakukan dengan penjemuran, Selama pengeringan dilakukan pengadukan sesering mungkin. Waktu untuk pengeringan biji kakao dengan penjemuran juga sangat tergantung pada cuaca. Kebanyakan petani kakao di daerah pedesaan menggunakan tangan untuk mendeteksi kadar air pada biji kakao.

Untuk merancang dan membuat alat pengering biji kakao ini yang digunakan sebagai pengontrol kerja alat tersebut adalah mikrokontroler ATMEGA 8535 dan dibantu oleh sensor SHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban pada tabung pengering biji kakao. Alat pengering biji kakao mulai bekerja dengan aktifnya pemanas (hairdryer) untuk menghembuskan panas tabung pengering agar mencapai suhu yang telah ditentukan, dan motor untuk mengaduk agar biji kakao tidak lengket. Apabila sensor SHT 11 mendeteksi suhu dalam tabung telah mencapai 60⁰C (sesuai suhu standar pengering biji kakao), dan jika kelembaban telah mencapai 7% maka buzzer akan berbunyi menandakan proses pengeringan telah selesai. Semua proses yang berlangsung akan ditampilkan pada LCD. Bahasa yang digunakan adalah bahasa basic dengan menggunakan aplikasi BASCOM AVR (Basic Compiler).

Kata kunci : Mikrokontroller ATMEGA8535, Sensor SHT11, Motor Dc, Buzzer, LCD, BASCOM AVR

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Program Pengering Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535”**. Selanjutnya shalawat beserta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Proyek akhir yang dibuat ini, ditulis dalam bentuk laporan. Pembuatan Laporan ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan baik, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu ada disetiap waktu dan selalu memberikan dukungan dan telah memberikan bantuan yang tak ternilai harganya.
2. Bapak Prof. H. Ganefri, M.Pd, P.hd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika.
6. Bapak Drs.Yusri Abdul Hamid selaku Penasehat Akademis .
7. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc, selaku dosen pembimbing Proyek Akhir.
8. Bapak Drs.Zulkifli Naansah,M.Pd selaku dosen penguji proyek akhir.
9. Bapak Drs. Almasri, M.T, selaku dosen penguji proyek akhir.
10. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
11. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan Allhamdulillah, semoga Allah SWT selalu menyertai langkah penulis amin. Dan mudah-mudahan proyek akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan berfikir serta sebagai bahan referensi dan informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan.

Padang, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Buah Kakao	5
B. Mikrokontroler	10
C. Pengenalan Sistem Perangkat Keras Mikrokontroller	11
D. Mikrokontroller ATmega 8535	14
1. Status Register	17

2. Organisasi Memori.....	19
3. Struktur Interrupt	21
4. Eksternal Interrupt	22
E. Sensor Modul SHT11	24
1. Prinsip Kerja Sensor.....	26
2. Blok Diagram SHT11	26
F. Bascom AVR	27
1. Mengetahui Bahasa Bascom	27
2. Operasional Bahasa Basic	28
3. Macam-macam Perintah.....	31
G. Konsep Dasar Alat Pengering Biji Kakao	38
1. Algoritma	38
2. Flowchart	39

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

A. Perancangan Alat	42
1. Blok Diagram Alat	42
2. Fungsi Masing-masing Blok Diagram	43
B. Perancangan Sistem Kerja Alat	44
C. Flowchart Sistem Kerja Alat.....	45
D. Flowchart Kontrol Suhu.....	46
E. Simulasi dari Program Alat.....	46
F. Meng-upload Program ke Mikrokontroler ATmega 8535	50
G. Rancangan Fisik Alat.....	52

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA PROGRAM

A. Tujuan Pengujian dan Analisa Program	53
B. Analisa Program	53
1. Analisa Input dan Output	53
2. Analisa program Pengaturan Suhu Standar.....	54
3. Analisa Program Pengaturan Waktu Pengeringan	55

4. Analisa program Keseluruhan.....	56
-------------------------------------	----

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	60
---------------------	----

B. Saran	61
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi Persyaratan Umum	7
2. Spesifikasi Persyaratan Khusus	8
3. Interrupt.....	21
4. Kontrol interrupt 1	23
5. Kontrol interrupt 0	24
6. Konfigurasi pin SHT11.....	27
7. Bentuk Tipe Data.....	28
8. Simbol-simbol Flowchart	41
9. Input dari program	53
10. Output dari program	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Fisik ATmega 8535	14
2. PINOut ATmega 8535	15
3. Blog Diagram ATmega8535	17
4. AVR status register	18
5. Peta memori ATMEGA8535	20
6. Register XYZ.....	21
7. GICR.....	23
8. MCUCR.....	23
9. Blok diagram SHT11	26
10. Akurasi temperature dan kelembaban	27
11. Blok diagram pengering biji kakao.....	42
12. Flowchart Sistem Kerja Alat	45
13. Flowchart Kontrol Suhu	46
14. Memulai Simulasi pada aplikasi bascom.....	47
15. Menjalankan simulasi program.....	47
16. Hasil simulasi dari tampilan lcd	48
17. Tampilan LCD pengaturan suhu.....	48
18. Tampilan LCD pengaturan waktu	49
19. Tampilan suhu dan waktu.....	49
20. Tampilan awal khazama avr program.....	50
21. Membuka file yang akan dibuka.....	50
22. Memilih file yang akan dibuka di program khazama	51
23. Memilih mikrokontroler yang digunakan	51
24. Rancangan fisik alat.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Data Sheet SHT11
2. Data Sheet ATMEGA8535
3. SNI Biji Kakao

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul di sekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Penggunaan mikrokontroler sangat luas, tidak hanya untuk akuisi data melainkan juga untuk pengendalian di pabrik – pabrik, kebutuhan peralatan kantor, peralatan rumah tangga, automobile, dan sebagainya.

Salah satu kemajuan itu, adalah dalam bidang pengendali atau sistem kontrol. Sebagai pusat pengontrolnya digunakan mikrokontroler ATMEGA8535 yang merupakan pengendali dari setiap komponen-komponen yang digunakan komponen elektronik yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan teknologi dibidang elektronika. Mikrokontroler ini pada prinsipnya dapat dipakai dan didisain dengan penerapan komponen-komponen elektronika yang canggih, dilengkapi dengan Flash PEROM (*Programable and Erasable Read Only Memory*) sebagai media memori program, mikrokontroler bekerja sesuai dengan program yang diberikan padanya.

Perubahan cuaca di Indonesia saat ini bisa dikatakan tidak stabil. Dengan adanya perubahan cuaca yang tidak menentu ini dapat mengganggu aktivitas para petani di Indonesia khususnya petani kakao dalam hal proses pengeringan.

Proses pengeringan merupakan proses yang sangat penting untuk menghasilkan biji kakao kering yang berkualitas baik, Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air biji kakao sehingga aman selama transportasi dan penyimpanan.

Pengeringan biji kakao oleh petani dilakukan dengan penjemuran, Selama pengeringan dilakukan pengadukan sesering mungkin. Waktu untuk pengeringan biji kakao dengan penjemuran juga sangat tergantung pada cuaca. Kebanyakan petani kakao di daerah pedesaan menggunakan tangan untuk mendeteksi kadar air pada biji kakao, sehingga kualitas biji kakao jadi rendah.

Dari latar belakang masalah diatas maka penulis mencoba merancang dan membuat program pengontrol alat yang dapat mengetahui kadar air yang terdapat pada biji kakao tersebut, yang dibuat dalam bentuk proyek akhir dengan judul ***“Perancangan Dan Pembuatan Program Pengering Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”*** sedangkan bagian perangkat keras (hardware) dibuat oleh Edita Lumban Gaol, Bp 2010/58194 dengan judul ***” Perancangan Dan Pembuatan Pengering Biji Kakao Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Petani kakao sulit dalam menentukan kadar air biji kakao.
2. Pendeteksian kadar air yang dilakukan petani kakao hanya dengan cara menyentuh kakao tersebut dengan tangannya
3. Pengeringan biji kakao tergantung dengan keadaan cuaca

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu :

1. Sensor *SHT11* sebagai pendeteksi kelembaban dan suhu pada biji kakao yaitu untuk kelembaban 7% dan suhu 60⁰c.
2. Pemanfaatan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengontrol utama pada alat pengering biji kakao.
3. Perancangan dan pembuatan program pengontrol pengering biji kakao menggunakan bahasa BASCOM.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu: “ Bagaimana merancang dan membuat program pada alat pengering biji kakao berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535.

E. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah:

1. Merancang dan membuat program yang dapat mengontrol pengeringan biji kakao.
2. Merancang dan membuat program yang dapat mengontrol suhu pada biji kakao.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah :

1. Untuk menghasilkan alat pengering yang dapat memudahkan petani kakao pada saat proses pengeringan biji kakao jika perubahan cuaca tidak stabil.
2. Membantu dalam proses penentuan harga jual biji kakao.
3. Memperoleh hasil pengeringan yang lebih baik.