

**PEMBUATAN PROGRAM PENYANGRAI KACANG TANAH OTOMATIS  
BERBASIS ATMEGA 8535**

**Proyek Akhir**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma III  
Pada Program Studi D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**RIO FEBRIANTO**

**1104881/2011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**


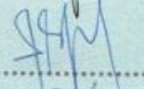
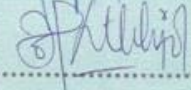
**PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

**PEMBUATAN PROGRAM PENYANGRAI KACANG TANAH OTOMATIS  
BERBASIS ATMEGA 8535**

Nama : Rio Febrianto  
NIM / BP : 1104881 / 2011  
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 29 Juli 2016

**Tim Penguji**

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Irma Husnaini, S.T, M.T	1. 
2. Anggota : Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T	2. 
3. Anggota : Hastuti S.T, M.T	3. 

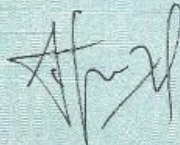
**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PEMBUATAN PROGRAM PENYANGRAI KACANG TANAH  
OTOMATIS BERBASIS ATMEGA 8535**

Nama : Rio Fehriante  
BP / NIM : 2011 / 1104881  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)

Padang, 29 Juli 2016

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing,



Irma Husnaini, S.T., M.T  
NIP. 19741212 200312 1 002

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes  
NIP. 19626508 198703 1 004

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*"Barang siapa yang menempuk jalan menuju ilmu pengetahuan, pasti Allah menunjukkan jalan menuju surga. Sesungguhnya para penghuni langit dan bumi serta ikan-ikan dilautan semua beristigfar memohon ampunan bagi orang yang berilmu pengetahuan dan sesungguhnya mereka pewaris nabi-nabi" (Abu Hurairah, h.a)*

*"Dan sesungguhnya kami menciptakan manusia selalu dalam kesukaran, namun Allah tidak memberatkan seseorang diluar kemampuannya. Nantinya Allah akan mendatangkan kemudahan sesudah kesukaran. Allah memberikan nikmat pada siapa yang dikehendaki-Nya dan siapa yang diberi hikmah sungguh ia telah diberi kebijaksanaan yang banyak.*

*"Tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang berakal" (QS. Al Baqaeah: 155,200,269)*

*Puji syukur aku ucapkan kepadamu ya Allah, engkau telah menguatkan tekad dan hatiku untuk melalui ujian dan cobaan dalam mewujudkan impian dan cita-citaku, walau sempat aku terjatuk dan terpuruk namun aku mencoba untuk tetap bangun dan berdiri demi masa depan dan membahagiakan orang-orang yang aku sayang.*

*Kepersembahkan karya kecil ini untuk kedua orang tuaku. Ayahanda dan Ibunda tercinta dengan doa yang selalu mengiringi langkahku. Ku jadikan segala kekuatan dan ketegaranmu sebagai penopangku, setiap cucuran keringatmu sebagai semangatku, setiap tetes air mata dan doamu sebagai perisaiku dan setiap usaha kerja kerasmu sebagai cambukku, semoga Allah SWT melindungi dan menyayangi keduanya.*

*Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun*

*dan mengarahkan ku, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar aku menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.*

*Untuk kakak dan adik-adikku, tiada yang paling mengharukan saat berkumpul bersama kalian, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan sentuhnya, tapi aku akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua.*

*Untuk sahabat-sahabatku dan orang-orang yang terdekat denganku terima kasih atas dorongan dan semangat kalian untuk selalu mengingatkanku dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Dan untuk kawan-kawanku yang ada di elektro, baik senior maupun junior dan teman seperjuangan semoga kalian diberi kemudahan dan kekuatan untuk mencapai cita-cita kalian. Dan aku mendoakan semoga cita-cita kalian terkabulkan oleh Allah SWT. Amin*

*Ya robbi, bimbing dan lindungilah hamba dalam berbuat dan berucap, dalam berfikir, memilih serta memutuskan agar semua tidak menjadi sia-sia, namun bermakna dan bermanfaat dalam hidupku mencari ridho-mu. Amin*

*Rio Febrianto*





**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751), 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628

## **SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rio Febrianto  
Nim/BP : 1104881/2011  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **"Pembuatan Program Penyangrai Kacang Tanah Otomatis Berbasis ATMega 8535"**, adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademik maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Drs. Hambali, M.Kes**  
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya Yang Menyatakan,



**Rio Febrianto**  
NIM/BP.1104881/2011

## **ABSTRAK**

**Rio Febrianto, 2016: Pembuatan Program Penyangrai Kacang Tanah  
Otomatis Berbasis ATmega 8535**

**Pembimbing : Irma Husnaini, S.T., M.T**

Kacang sangrai begitu banyak diminati kalangan dewasa saat ini baik daerah pedesaan, pegunungan maupun daerah kawasan perkotaan. Kelebihan kacang sangrai kadar kolesterol dalam kacang lebih rendah karena penggorengan menggunakan pasir. Proses penyangraian kacang biasanya disangrai menggunakan kuali baja besar dan pasir yang dipanaskan di atas tungku sambil mengaduknya dengan tangan. Hal ini tentu akan kurang efektif jika orderan kacang melimpah. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan motor sebagai tenaga untuk mengaduk kacang secara otomatis.

Berdasarkan hal tersebut pada proyek akhir ini dirancang dan dibuat program alat penyangrai kacang tanah otomatis berbasis ATmega 8535. Komponen pendukung pada alat ini diantaranya sensor SHT11 untuk mendeteksi suhu dalam wadah sangrai agar suhu tetap stabil. Selanjutnya heater digunakan sebagai pemanas dan timer mengaduk kacang secara otomatis.

Hasil pengujian dan percobaan pada alat menunjukkan bahwa motor dapat mengaduk kacang dengan otomatis. Kacang bisa matang lebih cepat 5 menit dibandingkan secara konvensional dengan takaran 1.000 gr dan suhu 70° – 110°C. Alat ini akan mengontrol proses penyangraian secara otomatis berdasarkan waktu dan suhu dalam wadah penyangrai.

**Kata Kunci : ATmega 8535, Bascom AVR, Kacang Sangrai, LCD, Sensor Suhu SHT11.**

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada penulis berupa kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik. Selanjutnya shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan umat manusia dari zaman jahiliyah menjadi zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan, moral dan etika. Sehingga dengan perjuangan dan pengorbanan beliau kita dapat merasakan manisnya iman dan ilmu.

Proyek akhir yang berjudul **“Pembuatan Program Penyangrai Kacang Tanah Otomatis Berbasis ATMEga 8535”** ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar diploma pada program D-III jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Padang (UNP).

Proyek akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik itu bantuan secara moril maupun secara materil. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, S.T., M.SCE., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. H. Hambali, M.Kes selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Asnil, S.pd, M.Eng selaku Sektretaris Jurusan Teknik Elektro.



4. Bapak Habibullah S.Pd, M.T selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Elektro.
5. Ibu Irma Husnaini, S.T, M.T selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan demi penyelesaian proyek akhir ini.
6. Bapak Ali Basrah Pulungan selaku dosen pengarah yang telah memberikan arahan tentang proyek akhir ini.
7. Ibu Hastuti, ST, MT selaku dosen pengarah yang telah memberikan arahan dan bimbingan tentang teknik penulisan proyek akhir yang benar.
8. Kedua orang tua serta keluarga besar yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga semua bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat pahala di sisi Allah SWT, Amin.

Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menyusun dan menulis proyek akhir ini. Namun sebagai manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kelupaan penulis menyadari proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi kemajuan pendidikan dimasa akan datang. Akhir kata, penulis berharap proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, 12 Agustus 2016

Penulis

Rio Febrianto

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	3

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Mikrokontroler ATmega 8535 .....	4
1. Arsitektur Mikrokontroler ATmega 8535.....	6
2. Peta Memori ATmega 8535.....	10
3. Sistem Interupsi ATmega 8535 .....	12
B. Bahasa Pemrograman .....	18
1. Pengenalan BASCOM AVR .....	19
2. Karakter dalam BASCOM .....	20

3. Tipe Data .....	21
4. Variabel .....	21
5. Kontrol Program .....	22
C. Diagram Alur (Flowchart) .....	26

### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM**

A. Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	30
1. Blok Diagram .....	30
2. Alat dan Bahan Yang Digunakan .....	33
3. Flowchart Program .....	33
B. Rancangan Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535 ..	35
C. Perancangan Program .....	35
1. Tampilan BASCOM AVR .....	35
2. Lembar Kerja BASCOM AVR .....	36
3. Menuliskan Kode-Kode Program.....	36
4. Compile Program.....	36
5. Tampilan Simulate.....	38
6. Mendownload Program ke Mikrokontroler.....	38

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA PROGRAM**

A. Pengujian Program .....	40
B. Analisa Program .....	41
1. Deklarasi Berkas Pustaka Atmega8535 .....	41
2. Pendeklarasian Konfigurasi .....	42
3. Persiapan Variabel .....	42

4. Program Baca Penekanan Tombol CW dan CCW.....	43
5. Program Baca Penekanan Tombol START.....	43
6. Program Notice Heater Aktif.....	44
7. Program Timer dan Motor Aktif.....	44
8. Program Batasi Suhu Antara 70° C dan 110° C.....	45
9. Program Kacang Sudah Matang.....	46
10. Program Tunda 5 Menit.....	47
C. Hasil Pengujian Program.....	47
1. Pengujian Program LCD .....	47
2. Pengujian Program Relay Motor DC.....	49
3. Pengujian Suhu .....	49
4. Pengujian Berat, Suhu dan Lama Penyangraian Kacang.....	50
5. Perbandingan Pengujian Alat dengan Konvensional.....	50

## **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	52

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Fungsi khusus Port B.....	9
2. Fungsi khusus Port C.....	9
3. Fungsi khusus Port D .....	10
4. Macam-macam Interupsi pada AVR ATmega 8535.....	14
5. Beberapa Setting Kondisi yang Menyebabkan Interupsi Eksternal 1....	15
6. Beberapa <i>Setting</i> Kondisi yang Menyebabkan Interupsi Eksternal 0....	16
7. Fungsi Icon Pada Interface BASCOM AVR.....	20
8. Karakter-Karakter Spesial Pada BASCOM.....	21
9. Tipe Data BASCOM .....	22
10. Simbol-Simbol Standar dalam .....	29
11. Penggunaan <i>Port</i> Mikrokontroler ATmega 8535.....	40
12. Pengujian Program LCD....	48
13. Pengujian Program Motor DC Berdasarkan Logika Input Pada Port ...	49
14. Tabel Pengujian Suhu.....	49
15. Tabel Pengujian Berat, Suhu, dan Lama Penyangraian Kacang Tanah.....	50
16. Tabel Perbandingan Pengujian Alat Penyangrai Kacang dengan Konvensional .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Konfigurasi pin ATmega 8535 .....	5
2. Diagram fungsional ATmega 8535 .....	6
3. Konfigurasi Memori Data AVR ATmega 8535 .....	12
4. Memori Program AVR ATmega 8535 .....	13
5. Register MCUCR .....	15
6. Register MCUCSR .....	16
7. <i>General Interrupt Control Register</i> .....	17
8. <i>Status Register</i> .....	18
9. Interface BASCOM AVR .....	20
10. Blok Diagram Perancangan Alat .....	31
11. <i>Flowchart</i> program .....	34
12. Tampilan BASCOM – AVR .....	35
13. Lembar Kerja BASCOM – AVR .....	36
14. Tampilan Cara Meng- <i>compile</i> Program.....	37
15. Tampilan <i>Compile</i> Program .....	37
16. Tampilan Simulate Program BASCOM .....	38
17. Pengujian Program LCD .....	48

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dewasa ini dan terlebih lagi di masa yang akan datang, perkembangan sektor pertanian telah berubah dari kegiatan peningkatan produksi menjadi kegiatan pasar. Dengan berlangsungnya perubahan kecenderungan konsumen yang makin menuntut produk yang lebih berkualitas dan lengkap serta adanya kecenderungan konsumen akan produk olahan, maka motor penggerak sektor pertanian harus berubah dari usaha bercocok tanam kepada industri di bidang pertanian. Dalam hal ini untuk mengembangkan sektor pertanian yang *modern*, industri di bidang pertanian harus menjadi andalan dan sekaligus penentu kegiatan bisnis usaha pertanian khususnya pada tanaman kacang tanah. Kacang tanah merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri rumahan. Salah satu bentuk makanan olahan kacang tanah adalah kacang sangrai.

Kacang sangrai adalah kacang yang digoreng menggunakan pasir. Kacang sangrai menjadi makanan ringan favorit bagi kalangan dewasa saat ini baik daerah pedesaan, pegunungan maupun daerah kawasan perkotaan yang sangat banyak meminati makanan ringan ini. Kelebihan kacang sangrai adalah kadar kolesterol dalam kacang lebih rendah karena penggorengan menggunakan pasir. Berdasarkan hal itu tentu bisnis

makanan ringan kacang sangrai sangatlah terbuka dan menjanjikan dan membuat permintaan kacang sangrai menjadi tinggi.

Sejalan dengan prospek permintaan kacang sangrai yang tinggi, masih terdapat masalah yang dihadapi pengusaha kacang sangrai yaitu pada pengolahan yang masih dilakukan dengan cara tradisional, dimana penyangrai kacang menggunakan kualiti baja besar yang dipanaskan dengan pasir diatas tungku. Sehingga terdapat beberapa kesulitan yang menjadi penghambat kelancaran usaha kacang sangrai seperti, penyangrai harus mengaduk kacang tanah secara manual agar panas pada kacang bisa merata. Pekerjaan tersebut tentu tidak mungkin dilakukan sendiri jika orderan kacang melimpah sehingga perlu dibuat sebuah alat untuk menyangrai kacang tanah. ATmega 8535 digunakan sebagai pengontrol dalam proses penyangrai seperti, mengontrol putaran motor, suhu dan lama waktu proses sangrai secara elektronik dan otomatis. Dalam perencanaan ini suhu yang dipakai untuk menyangrai kacang berkisar antara 70°C – 110° dengan waktu sangrai lebih kurang 45 menit. Hal ini akan lebih mudah untuk menyangrai kacang dibandingkan dengan cara manual.

Untuk itu, penulis mengangkat tugas akhir ini dengan judul :

**‘ PEMBUATAN PROGRAM PENYANGRAI KACANG TANAH  
OTOMATIS BERBASIS ATMEGA 8535’.**



## **B. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka ditentukan batasan masalah yaitu:

1. Mengontrol suhu dalam wadah sangrai agar tetap stabil antara  $70^{\circ}$  –  $110^{\circ}\text{C}$ .
2. Menggunakan bahasa pemrograman bahasa *BASCOM (Basic Compiler)*.
3. Software yang digunakan *BASCOM AVR*.

## **C. Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat program untuk mengontrol alat penyangrai kacang tanah.

## **D. Manfaat**

1. Mempermudah pekerjaan pengusaha kacang sangrai.
2. Untuk memperbaiki pendapatan di pedesaan karena memperoleh hasil kacang sangrai yang gurih untuk dipasarkan, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesejahteraan.
3. Sebagai salah satu bentuk aplikasi dari teknologi tepat guna.