

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM PEMANGGANG JAGUNG
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 128**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Diploma Tiga(D3)



Oleh:

**ILHAMSYAH
1208052/2012**

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM PEMANGGANG
JAGUNG OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA128**

Nama : ILHAMSYAH
Nim : 1208052
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2016

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Legiman Slamet, MT
NIP. 19621231 198811 1 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, MM
NIP. 19610111 198503 1 002




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 Pemanggang
Jagung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega128
Nama : ILHAMSYAH
NIM/TM : 1208052/2012
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2016

Tim Penguji:

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamrin, S.Pd, MT	1. 
2. Anggota	: Drs. Legiman Slamt, MT	2. 
3. Anggota	: Drs. Yusri Abdul Hamid	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2016

Yang menyatakan,



ILHAMSYAH
1208052/2012

ABSTRAK

ILHAMSYAH : Perancangan dan Pembuatan Program Pemanggang Jagung Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 128

Secara umum proses pemanggangan jagung yang dilakukan kebanyakan oleh masyarakat masih secara manual yaitu baik dalam proses pembalikan jagung, pengipasan, dan pemberian bumbu masih menggunakan tangan. Dalam proses pemanggangan jagung terdapat beberapa permasalahan yaitu panas yang belum merata serta membutuhkan waktu yang cukup lama. Panas yang dihasilkan oleh bara api pada proses pemanggangan jagung yang sering kita lihat suhu dari panas bara tidak merata. Terkadang suhu pada pemanggangan jagung masih rendah dan kadang pula suhunya terlalu tinggi sehingga pemanggangan jagung yang dihasilkan tidak merata tingkat kematangannya.

Dari permasalahan yang telah diuraikan, maka solusinya adalah dengan membuat pemanggang jagung otomatis. yang mana pada alat ini pengontrolan sistem dilakukan oleh Mikrokontroler ATmega128. Input yang digunakan adalah sensor Termokopel yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu pada wadah bara, sehingga suhu dalam proses pemanggangan dapat merata. Suhu yang terdeteksi oleh sensor Termokopel pada wadah bara akan ditampilkan pada LCD. Untuk menjaga bara tetap hidup maka digunakan *fan* 1 dan *fan* 2 yang akan langsung aktif saat pemanggangan. Apabila suhu di dalam wadah bara telah mencapai suhu 80°C, maka proses pemanggangan jagung akan dimulai. Saat suhu mencapai $\geq 100^\circ\text{C}$, maka mikrokontroler akan memerintahkan *fan* 1 tidak aktif dan akan aktif kembali saat suhu yang terdeteksi $< 100^\circ\text{C}$. Untuk memutar jagung agar dapat matang secara merata digunakan motor DC 1 yang akan memutar setiap 1 menit sekali. Waktu yang dibutuhkan dalam pemanggangan jagung adalah 10 menit. Alat pemanggang jagung ini dapat memanggang jagung secara otomatis termasuk dalam pemberian bumbu pada jagung dengan memanfaatkan motor DC 3. Saat proses pemanggangan jagung selesai maka motor DC 2 akan aktif untuk mengeluarkan wadah bara kemudian *buzzer* akan aktif yang mengindikasikan bahwa proses pemanggangan jagung telah selesai.

Hasil dari Proyek Akhir ini adalah alat pemanggang ini dapat memanggang jagung secara otomatis dengan menggunakan sensor termokopel sebagai pendeteksi suhu, *fan* yang berfungsi untuk meratakan panas bara, motor DC sebagai pemutar jagung, pengipasan, dan pemberian bumbu dan LCD sebagai tampilan utama pada alat.

Keyword: Jagung, Mikrokontroler Atmega128, Sensor Termokopel, LCD, *Fan*, Motor DC.

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 Pemanggang Jagung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega128**”. Selanjutnya shalawat beserta salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini, merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) 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. Bapak Drs. Syahril, S.T., MSCE., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3.

5. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd., M.T., selaku Penasehat Akademik
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberi masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Bapak Drs. Yusri Abdul Hamid., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Orang tua serta kakak dan adik tersayang yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir.
10. Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya teman-teman D3 Teknik Elektronika 2012 yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
11. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena tidak ada sempurna didunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini

Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Jagung	6
1. Pengertian Jagung	6

2. Manfaat Jagung	7
3. Cara Pembuatan Jagung Bakar Pedas Manis Tabur Keju.....	8
B. Mikrokontroler ATmega128.....	9
1. Arsitektur Mikrokontroler ATmega128	9
2. Fitur Mikrokontroler ATmega128	10
3. Konfigurasi <i>Pin</i> AVR ATmega128	13
C. Sensor Termokople	15
D. Algoritma dan Flowchart	16
1. Pedoman – Pedoman Dalam Membuat Flowchart.....	18
2. Jenis – Jenis Flowchart	19
3. Flowchart Sistem	19
E. Bahasa Pemograman.....	20
1. Bahasa Bascom	20
2. Karakter Dalam Bahasa Bascom	21
3. Hal – Hal Yang Berhubungan Dengan Bascom (<i>Basic Compiler</i>).....	25

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM

A. Blok Diagram Alat.....	33
B. Algoritma Perangkat Lunak.....	34
C. Proses Pembuatan dan Pengisian Program ke Dalam Mikrokontroler.....	38
1. Langkah – Langkah Pemograman	38
2. Langkah – Langkah Pembuatan Program Pada	

Bascom AVR	40
3. Meng-upload Program Ke Mikrokontroler ATmega 128.....	43
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	
A. Langkah Pengujian Program.....	46
B. Pengujian Fungsional.....	47
1. Pengujian Inisialisasi Port dan Register	47
2. Pengujian Sensor Termokopel.....	50
3. Pengujian Program LCD	52
4. Pengujian Program Aktifasi Motor, Buzzer, dan Pembacaan Tombol Star	55
5. Pengujian Aktifasi Fan pada PW	60
C. Langkah – Langkah Pengoperasian	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Simbol – simbol Flowchart	18
Tabel 2. Karakter Dalam Bascom.....	21
Tabel 3. Tipe Data.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Jagung Bakar.....	9
Gambar 2. Konfigurasi Pin Atmega 128.....	13
Gambar 3. Sensor Termokopel	16
Gambar 4. Contoh <i>Flowchart</i>	20
Gambar 5. Blok Diagram Alat Pemanggang Jagung Bakar	33
Gambar 6. <i>Flowchart</i>	37
Gambar 7. BASCOM AVR	39
Gambar 8. <i>Compiler</i>	40
Gambar 9. Tampilan Bascom AVR.....	41
Gambar10. Tampilan <i>New Edit Program</i>	42
Gambar 11. Tampilan <i>Save Program</i>	42
Gambar 12. Tampilan Untuk <i>Compiler</i> Pada Bascom AVR.....	43
Gambar 13. Tampilan ProgISP	44
Gambar 14. Memilih File Yang Dibuka	44
Gambar 15. <i>Flowchart</i> Bagian Inisialisasi Port dan Register	47
Gambar 16. Karakter Pemanggang Jagung.....	55
Gambar 17. Tampilan LCD Terkait Informasi Kondisi Alat berupa aktivasi Motor, Buzzer, dan Pembacaan Tombol Start	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Rangkaian Keseluruhan Alat Pemanggang Jagung Otomatis	68
Lampiran 2. Gambar Keseluruhan Alat Pemanggang Jagung Otomatis	69
Lampiran 3. Program Keseluruhan Alat Pemanggang Jagung Otomatis	70
Lampiran 4. Data Sheet Atmega 128.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan peralatan elektronik menyebabkan terjadinya perubahan mendasar dalam aktivitas manusia yang selalu menginginkan segala sesuatunya serba praktis dan *fleksible*. Dengan menggunakan sistem kendali berbasis mikrokontroler, diharapkan dapat membantu dan meringankan pekerjaan manusia serta menjadi solusi untuk setiap permasalahan manusia. Salah satu contoh penggunaan mikrokontroler tersebut yaitu pintu otomatis.

Pada pintu otomatis, Penggerak pintu yang digunakan adalah motor listrik. Motor listrik yaitu alat yang dapat merubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik dari motor listrik ini berupa putaran. Motor listrik inilah yang bertugas membuka dan menutup pintu otomatis ini dengan putarannya. Sedangkan pengendali pintu yang digunakan adalah mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan suatu pengendali berukuran mikro yang dapat digunakan bersamaan dengan alat elektrik lainnya.

Selain penggunaan mikrokontroler pada pintu otomatis ada juga contoh lain yaitu pada proses pemanggangan jagung. Proses pemanggangan jagung yang dilakukan kebanyakan oleh masyarakat masih secara manual yaitu baik dalam proses pembalikan jagung, pengipasan, dan pemberian bumbu masih menggunakan tangan. Dalam proses pemanggangan jagung terdapat beberapa permasalahan yaitu panas yang belum merata serta membutuhkan waktu yang

cukup lama. Pada proses pemanggangan jagung tersebut, waktu yang dibutuhkan dalam memanggang jagung sekitar 12 menit hingga 15 menit sehingga banyak waktu yang

terbuang. Panas yang dihasilkan oleh bara api pada proses pemanggangan jagung yang sering kita lihat suhu dari panas bara tidak merata. Terkadang suhu pada pemanggangan jagung masih rendah dan kadang pula suhunya terlalu tinggi sehingga pemanggangan jagung yang dihasilkan tidak merata tingkat kematangannya serta banyak waktu yang terbuang secara percuma.

Suhu panas dari bara api tersebut dapat distabilkan dengan membuat pemanggang jagung menggunakan sensor suhu guna mengontrol suhu tersebut agar sesuai dengan yang diharapkan. Suhu ideal untuk proses pemanggangan jagung berdasarkan pengamatan yang dilakukan berkisar antara 75C sampai 90C. Kelebihan dari pemanggang jagung ini adalah proses pembalikan dan pemberian bumbu dilakukan secara otomatis yaitu dengan menggunakan motor dan proses pengipasan dilakukan dengan menggunakan *fan* agar panas bara merata. sebagai media tampilan untuk mendeteksi kestabilan suhu akan digunakan LCD.

Berdasarkan latar belakang tersebut dibuatlah suatu alat dan sistem pemanggangan jagung dengan memanfaatkan sistem mikrokontroler dengan judul **“Perancangan dan pembuatan program pemanggang jagung otomatis berbasis mikrokontroler Atmega 128”**. Sedangkan bagian *hardware* di rancang oleh M. Taufik Hidayat, NIM: 1208046 /2012 dengan

judul “Perancangan dan pembuatan alat pemanggang jagung otomatis berbasis mikrokontroler Atmega 128”.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Proses pemanggangan jagung yang dilakukan kebanyakan oleh masyarakat masih secara manual yaitu baik dalam proses pembalikan jagung, pengipasan, dan pemberian bumbu masih menggunakan tangan.
2. Pada proses pemanggangan jagung secara manual, membutuhkan waktu yang cukup lama pada proses pemanggangannya.
3. Belum adanya inovasi alat pemanggang jagung secara otomatis menggunakan sensor suhu.
4. Proses pemanggangan jagung yang dilakukan masyarakat suhu dari panas bara tidak merata.

C. Batasan Masalah

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

1. Perancangan alat dan pembuatan program dengan mengaplikasikan sensor termokopel sebagai pendeteksi suhu pada pemanggang jagung.
2. Jagung yang dipanggang sebanyak 3 buah.

3. Perancangan alat dan pembuatan program dengan menggunakan Motor DC untuk membalikan jagung, pemberian bumbu jagung dan pengeluaran tempat bara.
4. Perancangan pembuatan program pemanggang jagung bakar otomatis berbasis Mikrokontroler ATmega128.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan pada alat ini menggunakan bahasa BASCOM AVR.
6. Penampil suhu pemanggang jagung berupa layar LCD (*Liquid Crystal Display*).

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu **“Bagaimana Merancang Software Pemanggang Jagung Otomatis Berbasis Mikrokontroller Atmega128”**.

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini yaitu:

1. Terbentuknya program untuk mendeteksi suhu pada wadah alat pemanggang jagung bakar menggunakan sensor termokopel.
2. Terbentuknya program pemanggang jagung bakar otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega128.
3. Merancang dan membuat program dengan bahasa pemrograman Bascom-AVR untuk pemanggang jagung bakar otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 128.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Mempermudah dan meringankan pekerjaan manusia dalam proses pembakaran jagung bakar pada industri menengah ke bawah atau industri rumah tangga dalam membakar jagung.
2. Alat pemanggang ini merupakan alat alternatif sebagai penyedia pengolahan jagung bakar.
3. Meningkatkan nilai jual sehingga nilai tambah produksi maksimal untuk dagangan jagung bakar.