

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM SISTEM PENGATUR  
SUHU PADA DISPENSER BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMega8535**

**PROYEK AKHIR**

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



**Oleh:**

**ARIF FADLI**

**NIM : 1104936/2011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2015**

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM SISTEM PENGATUR  
SUHU PADA DISPENSER BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMega8535**

**Nama** : Arif Fadli  
**NIM** : 1104936  
**Program Studi** : Teknik Elektronika D3  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, 06 Juni 2015**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing,**

**TitiSriwahyuni, S.pd,M.Eng**  
**NIP. 198201192006042 005**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Elektronika**  
**Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Drs. Putra Jaya, M.T.**  
**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 Sistem  
Pengatur Suhu Pada Dispenser Berbasis  
Mikrokontroler ATmega8535**

**Nama : Arif Fadli**

**NIM : 1104936**

**Program Studi : Teknik Elektronika D3**

**Jurusan : Teknik Elektronika**

**Fakultas : Teknik**

**Padang, 06 Juni 2015**

**Tim Penguji**

	<b>Nama</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Ketua</b>	<b>: Drs. Almasri, MT.</b>	<b>1. _____</b>
<b>2. Anggota</b>	<b>: Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng</b>	<b>2. _____</b>
<b>3. Anggota</b>	<b>: Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc</b>	<b>3. _____</b>

## **SURAT PERNYATAAN**

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

Padang, 06 Juni 2015

Yang menyatakan,

Arif Fadli

## ABSTRAK

**ARIF FADLI : Perancangan dan Pembuatan Program Sistem Pengatur Suhu Pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler ATmega8535**

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes, 2010). Secara tradisional, masyarakat memenuhi kebutuhan air minumnya berasal dari sungai, sumur, danau, atau air yang dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Sebelum berkembang teknologi, umumnya masyarakat merebus air melalui tungku dan kompor minyak. Kemudian berkembang teknologi menggunakan kompor gas elpiji. Setelah air masak, kemudian menempatkannya di dalam teko atau termos.

Bagi masyarakat perkotaan yang selalu sibuk beraktivitas, memasak air dengan menggunakan kompor membutuhkan waktu yang lama hingga air mendidih. Seiring dengan kemajuan dibidang teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan sehari-hari, akan mengubah gaya hidup manusia dari yang bersifat manual ke yang bersifat otomatis. Misalnya alat pengatur suhu dispenser. Sebelumnya hanya memakai panas air yang bisa di hasilkan oleh dispenser secara manual, sehingga tidak bisa memakai air sesuai dengan panas yang diinginkan. Dispenser pada saat ini belum ada yang bisa mengatur suhu sesuai dengan keinginan.

Untuk merancang dan membuat alat pengatur suhu pada dispenser digunakan sensor LM35, dan heater. Data yang diterima sensor akan diproses oleh mikrokontroler Atmega8535.

Dari hasil Proyek Akhir dapat mempermudah penggunaan air sesuai dengan panas yang diinginkan. Dan dengan adanya alat pengatur suhu dispenser yang menggunakan sensor LM35 bisa mempermudah untuk memakai air sesuai keinginan yang diperlukan.

*Keyword:* Mikrokontroler ATmega8535, sensor LM35, Heater.

## 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 Sistem Pengatur Suhu pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT 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 segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, Ph.d. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus pembimbing.
5. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc. selaku Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Almasri, M.T. selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Ibu dan Ayah serta adik tercinta yang selalu memberi dorongan dan motivasi serta kasih sayang kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika 2011 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Semua pihak yang turut membantu baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tak ada gading yang tidak retak, karena tidak ada yang sempurna di dunia 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 di sisi Allah SWT.

Padang, 06 Juni 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiv
<b>BAB I       PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir.....	6
<b>BAB II       LANDASAN TEORI</b>	
A. Konsep Dasar Mikrokontroler.....	7
B. Mikrokontroler ATmega 8535.....	12
C. Algoritma dan Flowchart.....	22

D. Bahasa Pemrograman.....	26
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN</b>	
A. Perancang Software.....	38
B. Prinsip Kerja.....	41
C. Flowchat.....	42
D. Penjelasan Flowchart.....	45
E. Proses Compile Program BASCOM.....	46
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA</b>	
A. Langkah Pengujian Program.....	49
B. Analisa <i>Software</i> .....	49
C. Langkah-langkah pengoperasian Pengatur Suhu Dispenser Otomatis.....	66
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Simbol-simbol diagramalir.....	23
2. Karakter dalam BASCOM .....	29
3. Tipe data padaBASCOM.....	31
4. Hasil Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega8535.....	49
5. Hasil Pengukuran data Keypad.....	54
6. Hasil pengujian tampilan suhu.....	61
7. Pengukuran Pemanasan Air.....	65
8. Pengukuran Pendinginan Air.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Mikrokontroler Umum .....	8
2. Peta Memori Program .....	10
3. Peta Memori Data .....	12
4. Bentuk fisik ATmega8535.....	12
5. Arsitektur Mikrokontroler ATmega8535 .....	15
6. Konfigurasi pin ATmega8535 (Data Sheet AVR).....	19
7. Diagram Sistem pemanas air.....	38
8. Flowchart .....	43
9. Flowchart .....	44
10. Software BASCOM-AVR.....	46
11. Area Kerja BASCOM-AVR .....	46
12. Proses Compiling Program .....	47
13. Peringatan Sukses Compile.....	47
14. Software Khazama .....	47
15. Software Khazama .....	48
16. File *.hex (Flash Program).....	48
17. Proses Download (Flashing Program) .....	48
18. Peringatan Sukses Flashing .....	48
19. Hasil uji program untuk tampilan LCD .....	53
20. Hasil uji program untuk Keypad.....	56
21. Hasil uji program untuk sensor LM35 .....	59
22. Hasil uji program untuk heather.....	59
23. Hasil uji program untuk peltier .....	60
24. Hasil uji program untuk solenoid.....	60
25. Grafik Suhu .....	63
26. Pengukuran suhu pada Thermometer dan LCD .....	64
27. Waktu Pemanasan dan Pendinginan Air.....	66
28. Tampilan Awal di LCD.....	66

29. Penginputan suhu pada keypad .....	67
30. Proses Heater ON.....	67
31. Proses peltier dan fan ON .....	68
32. Proses selesai dan air keluar dari kran .....	68

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran :

1. Listing Program Alat Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengaturan Suhu Pada Dispenser.
2. Data sheet mikrokontroler ATmega8535.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Suplai air merupakan kebutuhan dasar bagi setiap orang. Secara umum kebutuhan air setiap orang berbeda-beda. Kebutuhan air paling utama manusia adalah untuk minum. Manusia membutuhkan air minum karena sekitar 70% tubuh manusia terdiri dari air.

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes, 2010). Secara tradisional, masyarakat memenuhi kebutuhan air minumnya dengan cara merebus air (baik yang berasal dari sungai, sumur, danau, atau PDAM) hingga mendidih. Umumnya dalam kehidupan sehari-hari, memasak air masih menggunakan kompor minyak atau kompor gas elpiji. Setelah air masak, kemudian menempatkannya di dalam teko atau semacamnya.

Bagi masyarakat perkotaan yang sibuk, memasak air dengan menggunakan kompor sudah mulai ditinggalkan, karena jika seseorang memasak air harus menghabiskan waktu untuk menunggu air tersebut hingga mendidih. Jika telah mendidih maka harus mematikan api kompor agar tidak tumpah dan air menguap.

Data hasil penelitian THIRST (*The Indonesian Regional Hydration Study*) pada tahun 2009 dengan 1.200 subyek pria dan wanita remaja dan dewasa (tidak termasuk lansia) Indonesia menunjukkan bahwa 46,1 persen

subyek remaja dan dewasa mengalami dehidrasi ringan, yang setara dengan kekurangan air tubuh sekitar 2 persen. Kekurangan air minum tersebut dapat terjadi karena penyediaan air yang sulit dan jauh dari jangkauan.

Seiring dengan perkembangan zaman ini tidak lepas dari pesatnya kemajuan industri-industri dibidang teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan sehari-hari. Dengan tersedianya kemudahan dalam menjalani kehidupan ini membuat sebagian masyarakat mengubah gaya hidup dari yang bersifat manual ke yang bersifat otomatis.

Masyarakat kini beralih ke penggunaan air minum dalam kemasan galon dengan dispenser yang digunakan sebagai alat penyimpan dan pengatur keluarnya air minum. Dispenser sangat mudah dan praktis untuk mendapatkan air panas dan air dingin, hanya dengan menunggu beberapa menit sudah langsung dapat menikmatinya. Mesin dispenser adalah mesin pemanas air bertenaga listrik yang sangat sederhana, dan prinsip kerja dari alat tersebut cepat, praktis, dan aman. Selain lebih praktis, penyimpanan air minum dalam galon dianggap lebih higienis.

Meskipun sudah lebih mudah dan praktis dibandingkan dengan memasak air di kompor, dispenser masih menyisakan beberapa keterbatasan. Dispenser yang ditemui saat ini hanya berfungsi untuk memanaskan air dengan suhu yang telah ditentukan, yaitu dengan kisaran suhu 70°C- 80°C. Selain itu tidak ada petunjuk berapa suhu air yang ada pada dispenser. Apabila air pada tabung pemanas telah habis, jika saklar dihidupkan maka heater akan terus ON sehingga akan menyebabkan tabung rusak.



Meminum secangkir teh atau kopi adalah saat yang tepat dalam mengembalikan kesegaran tubuh. Sekarang ini terdapat tempat seperti cafe atau kedai-kedai yang menyediakan minuman teh atau kopi panas dan sebagainya. Perlu diperhatikan untuk mendapatkan sensasi minuman teh atau kopi panas yang pas yaitu dengan mengatur suhu air sesuai standar dan kebutuhan. Suhu teh sebaiknya sekitar  $65^{\circ}\text{C}$ , supaya kebaikan dari teh tidak rusak karena jika terlalu panas (di atas  $70^{\circ}\text{C}$ ) dapat menyebabkan kanker tenggorokan (<http://adisantoso.pun.bz>). Sedangkan suhu air yang tepat kopi adalah  $80^{\circ}\text{C}$ , karena suhu tersebut mampu mengekstrak *flavour* kopi dengan sempurna (<http://www.tempo.co>). Maka diperlukan sebuah alat yang mampu menjaga dan mengatur temperatur air agar air tidak terlalu panas dan terlalu dingin. Maka penulis ingin membuat alat yang dapat memudahkan seseorang untuk menghangatkan air sesuai dengan suhu yang diinginkannya.

Oleh karena itu penulis merancang dan membuat proyek akhir dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Program Sistem Pengatur Suhu pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT Mega 8535”. Dan *hardware* “Rancang Bangun Sistem Pengatur Suhu pada Dispenser Berbasis Mikrokontroler AT Mega 8535” yang dibuat oleh Syukri Dirwansah (2011/1104940) diharapkan mampu mengatasi masalah dalam pengaturan suhu air tersebut.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pengguna tidak dapat meminum air panas sesuai dengan suhu yang diinginkan.
2. Suhu air pada dispenser tidak diketahui karena tidak adanya petunjuk suhu.
3. Suhu air yang diinginkan tidak bisa diatur, karena saat menghidupkan dispenser air hanya dipanaskan dengan suhu yang telah ditentukan oleh pabrik.
4. Kebanyakan orang pada saat membuat teh atau kopi, tidak tahu suhu yang digunakan untuk membuat teh atau kopi dan susah untuk mengontrol suhu agar tetap stabil dalam membuat teh atau kopi.

## **C. Batasan Masalah**

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

1. Pemanfaatan keypad untuk mengatur suhu air dispenser dengan kisaran suhu yaitu  $30^{\circ}\text{C}$  -  $80^{\circ}\text{C}$ .
2. Pemanfaatan sensor suhu LM35 untuk mengubah besaran suhu yang ada menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan.
3. Menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengontrol utama pada dispenser.

4. Menggunakan solenoid untuk membuka atau menutup kran air dispenser.
5. Menggunakan limit swicth untuk pengontrol solenoid agar bisa membuka atau menutup kran air dispenser.
6. Menggunakan LCD untuk menampilkan suhu air pada dispenser.
7. Pembahasan bahasa pemogramanBascom mengenai perancangan program sistem pengatur suhu pada dispenser.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu *“Bagaimana merancang dan membuat program pada dispenser untuk menghasilkan output air panas sesuai keinginan”*.

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang program pengatur suhu pada dispenser berbasis mikrokontroler ATmega8535.
2. Untuk membuat programmengeluarkan air dari kran secara otomatis menggunakan limit swicth dan selenoid.
3. Untuk mengaplikasikan keypad sebagai pensettingan suhu.
4. Untuk mengaplikasikan sensor LM35 untuk mengukur temperatur air pada dispenser yang akan ditampilkan pada LCD.

## **F. Manfaat Proyek Akhir**

Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Proses pemanasan air lebih efisien dalam kehidupan sehari-hari
2. Mempermudah dalam mengatur suhu air dispenser sesuai keinginan.
3. Dapat mengetahui temperatur air pada dispenser melalui LCD.
4. Memberikan efisiensi dalam penggunaan air panas sesuai suhu yang diinginkan.
5. Mempermudah membuat minuman air panas sesuai suhu yang dibutuhkannya.