

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT  
PEMANAS AIR (WATER HEATER) MENGGUNAKAN *PERSONAL  
COMPUTER* (PC) MELALUI PEMROGRAMAN VISUAL BASIC  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk memenuhi Syarat menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga  
(D III ) Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**FAUZI HIDAYAT**

**15015/ 2009**

**Konsentrasi : Teknologi Sistem Komputer**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2013**

## 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 Alat Pemanas Air  
(*Water Heater*) Menggunakan *Personal Computer*  
(PC) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis  
Mikrokontroler Atmega8535

**Nama** : Fauzi Hidayat

**Nim/Bp** : 15015/2009




**Program Studi** : Teknik Elektronika (D3)

**Jurusan** : Teknik Elektronika

**Fakultas** : Teknik

Padang, Februari 2013

### Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng	1. 
2. Sekretaris: Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd	2. 
3. Anggota : Zulwisli, S.Pd, M.Eng	3. 

## ABSTRAK

### **Fauzi Hidayat 15015: Perancangan dan Pembuatan Alat Pemanas Air (*Water Heater*) Menggunakan PC (*Personal Computer*) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535.**

Seiring perkembangan kemajuan teknologi telah memberikan kontribusi terhadap kehidupan manusia untuk mendapatkan data dan kemudahan yang relatif cepat serta hemat sesuai yang diinginkan dalam penggunaannya. Misalnya, pada saat sekarang ini Pemanas air yang ada hanya bisa bekerja secara manual dan tidak dapat diatur suhu sesuai keinginan *user* (pengguna). Selain itu juga, hanya bisa dipakai untuk memasak untuk dikonsumsi tetapi tidak bisa digunakan untuk hal lain serta tidak bisa menahan panas air yang telah mencapai suhu yang ditentukan, sehingga hal ini dirasakan kurang efektif dan efisien, apalagi alat ini digunakan di cafe atau warung kopi yang mana *user* (pengguna) membutuhkan air panas setiap saat. Oleh karena itu, penulis merancang sebuah alat pemanas air yang bisa mengatur suhu air sesuai yang diinginkan *user* (pengguna) menggunakan *keypad* atau PC berbasis mikrokontroler ATMEGA8535.

Rancangan alat pemanas air pengatur suhu menggunakan PC berbasis mikrokontroler ini adalah sebuah rancangan alat yang dapat secara otomatis menahan suhu air tetap panas dan dapat memasukan nilai suhu air yang diinginkan oleh *user* (pengguna). Selain itu juga, sistem perancangan alat ini dapat menampilkan proses perubahan suhu air dalam sewaktu-waktu yang akan ditampilkan berbentuk grafik perubahan suhu pada PC melalui pemrograman Visual Basic dan berbentuk angka digital melalui LCD (*Lyquid Cristal Display*).

Berdasarkan hal tersebut penulis merancang suatu *alat pemanas air (water heater) menggunakan PC (Personal Computer) melalui pemrograman Visual Basic berbasis mikrokontroler ATMEGA8535*. Untuk merancang dan membuat alat pengendali ini menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535 sebagai pusat pengontrolnya, sensor suhu IC LM35 sebagai pembaca suhu air, *keypad* untuk inputan data suhu yang diinginkan, LCD untuk menampilkan input suhu dari *keypad* dan perubahan suhu, IC MAX232 sebagai pengubah level tegangan, TRIAC (*Triode Alternating Current*) sebagai pengendalian tegangan AC terhadap beban (*heater*)/ sebagai saklar, *Heater* sebagai pemanas air. Proses untuk menampilkan perubahan suhu dalam bentuk grafik maka digunakan PC dengan pemrograman Visual Basic.

Kata kunci : Mikrokontroler ATMEGA8535, Sensor Suhu LM35, *keypad*, LCD (*Lyquid Cristal Display*), IC MAX232, TRIAC (*Triode Alternating Current*), *Heater* dan PC (*Personal Computer*).

## 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 Alat Pemanas Air (*Water Heater*) Menggunakan PC (*Personal Computer*) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan 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 segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Ganefri, M.Pd, P.hd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika.
5. Bapak Muhamad Anwar, S.Pd, M.T, selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng, selaku dosen pembimbing.
7. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng, selaku dosen Penguji.
8. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd, selaku dosen penguji.
9. Kedua orang tua tercinta, kakak ku, Abang-abang ku, dan Adik ku yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
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.

Tak ada gading yang tidak retak, oleh sebab itu diharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Semoga Laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<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> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat .....	6
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
A. Mikrokontroler .....	7
B. Mikrokontroler Atmega8535 .....	8
C. TRIAC ( <i>TRI</i> ode <i>Al</i> ternating <i>C</i> urrent) .....	19
D. TRIAC Optoisolators .....	20
E. Sensor Suhu LM35 .....	21
F. Komunikasi Data Serial RS MAX 232 .....	22

G. Liquit Crystal Display (LCD) <i>Matrix</i> 2x16 Karakter .....	24
H. <i>Keypad</i> .....	24
I. Microsoft Visual Basic .....	25
<b>BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN</b>	
A. Perancangan Alat .....	28
B. Proses Perancangan.....	29
C. Rancangan Fisik Alat .....	35
D. Proses Pembuatan Alat .....	36
<b>BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALIS</b>	
A. Hasil Pengujian .....	38
B. Langkah-Langkah Pengoperasian <i>Water Heater</i> .....	43
C. Gambar Bentuk Alat .....	50
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran .....	54

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	Arsitektur Mikrokontroler ATMEGA8535.....10
2.2	Memori Program..... 12
2.3	Peta Memori Data ..... 13
2.4	EEPROM Data Memori..... 14
2.5	Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATMEGA8535 ..... 16
2.6	Simbol TRIAC..... 20
2.7	Konfigurasi IC MOC3011..... 21
2.8	Sensor LM35 ..... 21
2.9	IC MAX232 Sebagai Pengubah Level Tegangan..... 22
2.10	Port DB9 ..... 23
2.11	LCD <i>matrix</i> 2x16 karakter..... 24
2.12	Tampilan Fisik Keypad 3 x 4..... 25
3.1	Blok Diagram Pemanas Air ( <i>Water Heater</i> ) ..... 28
3.2	Rangkaian Mikrokontroler ATMega 8535 ..... 30
3.3	Skema Rangkaian Konverter RS-232 ..... 31
3.4	Rangkaian Sensor Suhu LM35 ..... 32
3.5	Rangkaian Tombol Tekan <i>Keypad</i> Matrik 3x4 ..... 33
3.6	Rangkaian TRIAC Terhadap Beban..... 34
3.7	Rangkaian Aplikasi TRIAC <i>Optoisolators</i> Untuk Kontrol..... 34
3.8	Desain Perancangan Fisik Alat ..... 35
4.1	Grafik Perbandingan Suhu Aktual Dengan Tegangan Terukur..... 39
4.2	Rangkaian <i>Keypad</i> beserta rangkaian LCD ..... 41
4.3	Masukan nilai Input data melalui <i>Keypad</i> ..... 42
4.4	Tampilan Awal Alat Aktif ..... 44
4.5	<i>Keypad</i> ..... 44
4.6	PL2303 <i>Prolific Driver Installer</i> v110 ..... 46
4.7	<i>USB-to-Serial Comm Port (COM3)</i> ..... 46
4.8	Menu <i>Tools</i> Visual Basic..... 47



4.9	Memasukan Nomor <i>Port</i> USB .....	48
4.10	Inputan Nilai Suhu .....	48
4.11	Tampilan Grafik Perubahan Suhu .....	49
4.12	Alat Tampak Depan .....	50
4.13	Alat Tampak Belakang .....	51
4.11	Alat Tampak Bagian Dalam .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Merupakan Definisi Pin Konektor LCD.....	24
2	Pengukuran Parameter Sensor Suhu LM35 .....	39
3	Pengujian tombol <i>Keypad</i> .....	41
4	Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATMEGA8535 .....	43

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan zaman dalam penggunaan benda-benda berteknologi tinggi, faktor keefektifan dan efisiensi sangat diutamakan untuk memperoleh kemudahan dalam pengguna dan pengoperasian berbagai peralatan. Kemajuan teknologi telah memberikan kontribusi terhadap kehidupan manusia untuk mendapatkan data dan kemudahan yang relatif cepat serta hemat dalam penggunaannya.

Kehidupan masyarakat dewasa ini tidak lepas dari penggunaan daya listrik sebagai penunjang aktivitas kehidupan sehari-hari. Kegunaan listrik telah mencakup disegala bidang baik sebagai penggerak mesin, mengaktifkan peralatan elektronik, dan lain sebagainya. Salah satu peralatan elektronik yang digunakan untuk memasak dan memanaskan air adalah pemanas air (*water heater*) yang diakifkan dengan menggunakan daya listrik. Namun kendala yang terdapat pada proses penggunaannya adalah ketika telah mencapai suhu maksimal Pemanas/ *Heater* akan langsung mati, tidak ada proses penurunan suhu pada *Heater* untuk menjaga panas air menjadi stabil dan mengurangi pemakaian daya listrik. Selain itu juga, kendala lain yang dihadapi pada *water heater* yang telah ada adalah tidak dapat mengatur suhu air yang diinginkan pada pengguna.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai alat pemasak atau pemanas air yang tidak dapat mengontrol panas air yang diinginkan dan sulit dalam pengerjaannya. Sebagai contoh, bagi pemanas air dengan menggunakan kompor membutuhkan biaya yang cukup mahal untuk membeli bahan bakarnya karena saat sekarang ini bahan bakar minyak semakin lama semakin mahal dan juga sulit ditemukan. Selain itu, pemanas air yang telah ada dipasaran memiliki sistem yang hanya difungsikan untuk memasak secara manual tapi tidak bisa mengatur suhu air yang diinginkan dan tidak dapat melihat perubahan suhu ketika Pemanas tersebut sedang bekerja. Masalah itu dapat mengakibatkan kecelakaan atau pemborosan energi.

Sistem kerja alat yang berbeda, juga berdampak pada alat yang digunakan. Saat terjadi penurunan dan kenaikan suhu air, *Heater* akan aktif dengan daya listrik yang cukup besar untuk mencapai suhu yang ditentukan sehingga mempengaruhi kinerja dan umur dari beban (peralatan). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut, yaitu dengan cara memanaskan air dengan inputan suhu air sesuai yang diinginkan melalui *Keypad* dan *Personal Computer (PC)* yang bisa menampilkan perubahan suhu dalam bentuk grafik melalui pemrograman Visual Basic secara otomatis. Dengan alat ini diharapkan dapat meminimalkan kecelakaan maupun pemborosan energi listrik dan dapat membantu manusia yang menggunakan alat tersebut untuk kebutuhan rumah tangga terutama bagi orang yang memiliki warung atau café.

Untuk dapat merealisasikan alat ini, digunakan sensor suhu IC LM35DZ sebagai pembaca suhu air, IC MAX232 sebagai pengubah level tegangan, TRIAC (*Triode Alternating Current*) sebagai pengendalian tegangan AC terhadap beban (*heater*)/ sebagai saklar, *keypad* sebagai inputan data suhu yang diinginkan, LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan input suhu dari *keypad* dan perubahan suhu, *Heater* sebagai pemanas air. Sebagai pusat pengontrolnya digunakan mikrokontroler Atmega8535. Mikrokontroler Atmega8535 yang merupakan 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 sebagai media memori program, mikrokontroler bekerja sesuai dengan program yang diberikan padanya.

Adapun dalam pelaksanaan pembuatan Proyek Akhir ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian pengerjaan, yaitu meliputi *Hardware* dan *Software*. Untuk bagian software pada tugas akhir ini dikerjakan oleh Edwin, Nim/ BP : 15023/ 2009, dan untuk bagian *Hardware* tugas akhir ini dikerjakan oleh Fauzi Hidayat, Nim/ BP : 15015/ 2009.

Dari uraian yang ada diatas, maka penulis tertarik untuk merancang dan membuat proyek akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pemanas Air (*Water Heater*) Menggunakan PC (*Personal Computer*) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Masih banyak pemanas air menggunakan sistem manual dalam proses pemanasan air.
2. Pemanas air yang ada sekarang tidak dapat mengontrol suhu air mencapai maksimal yang dapat mengakibatkan kerusakan alat dengan cepat.
3. Tidak dapat mengatur suhu air yang diinginkan bagi pengguna Pemanas air.
4. Masih ditemukan Pemanas air dengan hasil suhu air yang tidak sesuai dengan suhu yang diinputkan.
5. Banyak daya listrik yang dibutuhkan pada Pemanas air yang telah diakibatkan oleh cara kerjanya ON-OFF yang mana ketika air yang dipanaskan telah mencapai maksimal Pemanas langsung mati.

## **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. Pembahasan tentang mikrokontroler hanya sebatas yang berkaitan dengan perancangan alat pemanas air secara otomatis.

2. Pembahasan mengenai komponen pendukung yang meliputi: Sensor Suhu LM35DZ, RS 232, *Keypad*, LCD dan TRIAC yang hanya sebatas teori umum yang berkaitan dengan pemanas air minum.
3. Pembahasan cara kerja alat pemanas air minum yang hanya sebatas menurut kebutuhan yang meliputi analisis rangkaian tiap-tiap blok secara perangkat keras.

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

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu: *Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Pemanas Air (Water Heater) Menggunakan PC (Personal Computer) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535.*

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

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Untuk merancang dan membuat suatu alat Pemanas air menggunakan PC melalui USB.
2. Untuk merancang dan membuat suatu alat yang dapat menampilkan perubahan suhu dalam bentuk grafik dan angka.
3. Untuk membuat suatu alat Pemanas air dengan input suhu yang dapat ditentukan bagi pengguna.
4. Untuk mengontrol pemanas air melalui *Personal Computer* (PC) dan *Keypad*.

5. Untuk mengembangkan alat yang sudah ada menjadi lebih efektif dan efisien.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Mempermudah dan meringankan pekerjaan manusia dalam memanaskan air.
2. Dengan alat ini diharapkan dapat mengurangi pemborosan energi listrik pada pengguna dari alat sebelumnya.
3. Saat proses pemanasan air dapat mengontrol kerja *Heater* jika air telah mencapai suhu yang telah ditentukan.
4. Dengan alat ini pengguna dapat mengatur suhu air yang akan dipanaskan sesuai dengan kebutuhan melalui *Personal Computer (PC)*.