

**PERANCANGAN SISTEM 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:

EDWIN

15023/ 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 Sistem Alat Pemanas Air (Water Heater) Menggunakan Personal Computer (PC) melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535

Nama : Edwin

Nim/Bp : 15023/2009

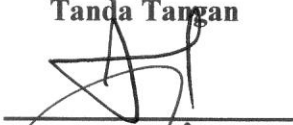

Program Studi : Teknik Elektronika (D3)

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 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	: Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc	3. 

ABSTRAK

Edwin 15023: Perancangan dan Pembuatan Sistem Pemanas Air (*Water Heater*) Menggunakan PC (*Personal Computer*) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535.

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 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 t_{set} yang ditentukan, sehingga hal ini dirasakan kurang efektif dan efisien, ^{iv} alat ini digunakan di cafe atau warung kopi yang mana *user* (pengguna) harus menunggu 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 sistem 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*). Komponen yang digunakan untuk mengendalikan alat tersebut adalah Mikrokontroler ATMEGA8535 dengan menggunakan bahasa *BASCOM*.

Berdasarkan hal tersebut penulis merancang suatu *sistem pemanas air (water heater) menggunakan PC (Personal Computer) melalui pemrograman Visual Basic berbasis mikrokontroler ATMEGA8535*. Untuk merancang sistem pengendali ini menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535 sebagai pusat pengontrolnya, PC untuk membuat sistem inputan suhu dan tampilan perubahan suhu, untuk merancang program serta mendownload program ke mikrokontroler menggunakan software *compiler* BASCOM-AVR, proses untuk menampilkan perubahan suhu dalam bentuk grafik maka digunakan PC dengan pemrograman Visual Basic.

Kata kunci : Mikrokontroler ATMEGA8535, PC (*Personal Computer*), Software BASCOM-AVR, dan Software Visual Basic.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa puji dan syukur penulis panjatkan ke-hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Sistem Alat Pemanas Air (*Water Heater*) Menggunakan PC (*Personal Computer*) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”**.

Proyek akhir ini dibuat dan 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.
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. Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc selaku dosen pembimbing
7. Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng selaku dosen Penguji.
8. Bapak Drs. Zulkifli Naansah, M.Pd selaku dosen penguji.
9. Kedua orang tua tercinta, 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.

Walaupun penulis telah berusaha sebaik mungkin dengan segala kemampuan yang ada, penulis menyadari sebagai manusia biasa bahwa tidak ada yang terlepas dari kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan Proyek Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, serta menjadi semangat dan motivasi bagi rekan – rekan yang akan melaksanakan penyusunan Proyek Akhir. Semoga Tuhan senantiasa membalas kebaikan yang dilakukan oleh semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Padang, 18 Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	6
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Mikrokontroler	7
B. Mikrokontroler Atmega8535	13
C. Komunikasi Data Serial RS MAX 232	23
D. Microsoft Visual Basic	25
E. BASCOM AVR	32

BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
A. Diagram Blok Kerja Sistem.....	38
B. Prinsip Kerja Sistem	40
C. Sistem Minimum Mikrokontroler ATMEGA8535	41
D. Perancangan Perangkat Lunak.....	43
E. Proses Pembuatan dan Pengisian Program ke dalam Mikrokontroler.....	45
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
A. Langkah Pengujian Program.....	54
B. Pengujian Fungsional.....	55
C. Pengujian Program Visual basic	66
D. Langkah-Langkah Pengoperasian <i>Water Heater</i>	70
E. Gambar Bentuk Alat	76
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	79
B. Saran	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Mikrokontroler Umum.....	8
2. Arsitektur Mikrokontroler ATmega8535	15
3. Peta Program Memory	17
4. Konfigurasi pin ATmega8535	20
5. MAX232 Sebagai Pengubah Level Tegangan.....	23
6. Port DB9 Pada PC	24
7. Menu Utama Visual Basic 6.0	26
8. Toolbar.....	26
9. Toolbox.....	27
10. Project Explorer	27
11. Properties Window	28
12. From Layout Window.....	28
13. Form.....	29
14. Kode Editor.....	29
15. Diagram blok kerja sistem	38
16. Rangkaian Sistem Minimum ATMEGA8535	42
17. <i>Flowchart</i> kerja sistem	43
18. BASCOM AVR.....	46
19. Compiler	46
20. Langkah Pengisian Program	52
21. Proses Downloader Program kedalam Mikrokontroler	53
22. Hasil Pengujian LCD 16x2.....	57
23. Grafik Perbandingan Suhu Aktual Dengan Tegangan Terukur.....	58
24. Masukan nilai Input data melalui <i>keypad</i>	63
25. Tampilan Awal Alat Aktif	70
26. Keypad.....	71
27. PL2303 Prolific Driver Installer v110	72
28. USB-to-Serial Comm Port (COM3).....	73

29. Menu Tools Visual Basic.....	73
30. Memasukan Nomor Port USB	74
31. Inputan Nilai Suhu.....	74
32. Tampilan Grafik Perubahan Suhu	75
33. Alat Tampak Depan.....	76
34. Alat Tampak Belakang	77
35. Alat Tampak Bagian Dalam	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tipe Data Visual Basic	29
2. Karakter Spesial.....	33
3. Tipe Data BASCOM.....	35
4. Pengukuran Parameter Sensor Suhu LM35	57
6. Pengujian tombol <i>keypad</i>	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Listing Program BASCOM (Basic Compiler).....	82
2. Listing Program Visual Basic	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi yang semakin maju membuat manusia baik negara maju maupun dinegara berkembang berusaha memanfaatkan dan mengembangkannya untuk kesejahteraan umat manusia. Perkembangan yang pesat tersebut terjadi disegala aspek kehidupan. Mikrokontroler sebagai salah satu contohnya, yaitu sebagai suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer. Sebagai teknologi baru yaitu teknologi semi konduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun membutuhkan ruang yang kecil, mikrokontroler hadir untuk memenuhi selera industri dan para konsumen untuk membuat alat-alat bantu yang lebih canggih.

Teknologi yang canggih sangat diperlukan untuk mendapatkan kemudahan dalam segala hal, baik biaya maupun keselamatan saat melakukan pekerjaan. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai alat pemasak atau pemanas air, baik dengan sistem tradisional seperti menggunakan kompor pemanas hingga menggunakan *heater* pemanas yang fungsi utamanya memanaskan air secara otomatis. Bagi pemanas air dengan menggunakan kompor minyak tanah itu membutuhkan biaya yang cukup mahal karena saat sekarang ini minyak tanah selain mahal tapi juga sulit ditemukan. Pemanas *heater* yang sudah ada cara kerjanya masih manual yang mana bila air telah mendidih harus mematikan *switch on-off* atau mencabut kabel *power supply*,

apabila pengguna lupa mematikan *power supply*nya maka bisa mengakibatkan kecelakaan atau pemborosan energi pada *heater*.

Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut, yaitu dengan cara menggunakan sistem alat untuk mengatur pemanas air (*water heater*) menggunakan *Personal Computer* (PC) dan menggunakan *keypad* yang bisa menampilkan perubahan suhu dalam bentuk grafik melalui program *Visual Basic* secara otomatis. Adapun penerapan teknologi dibidang elektronika pada peralatan rumah tangga, yaitu alat untuk mengatur pemanas air. Dengan alat ini diharapkan dapat mengatur suhu pada air serta dapat menampilkan hasil suhu air sesuai dengan input yang dimasukkan melalui *Personal Computer* (PC) dan *Keypad*, serta dapat meminimalkan kecelakaan maupun pemborosan energi listrik dan kerja bagi pengguna pemanas air. Komponen yang digunakan untuk mengendalikan alat tersebut adalah Mikrokontroler ATMEGA8535 dengan menggunakan bahasa *BASCOM*, dan sebagai tampilan grafik visualnya menggunakan *Visual Basic*.

Mikroprosesor merupakan pengembangan dari teknologi mikroprosesor yang dapat diprogram dan didesain dengan penerapan komponen-komponen elektronika yang canggih dan dilengkapi dengan Flash PEROM (*Programmable and Erasable Read Only Memory*) sebagai media memori program, mikrokontroler akan bekerja sesuai dengan program yang diberikan.

Mikrokontroler dapat diproduksi secara massal sehingga harganya menjadi lebih murah dibandingkan dengan mikroprosesor, tetapi tetap memiliki kelebihan yang bisa diandalkan. Mikroprosesor memiliki

perbandingan ROM dan RAM nya yang besar, artinya program kontrol disimpan dalam ROM (bisa menjadi ROM atau Flash PEROM) yang ukurannya yang relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai penyimpanan sementara, termasuk register-register yang digunakan pada mikrokontroller yang bersangkutan.

Adapun dalam pelaksanaan pembuatan Proyek Akhir ini dibagi menjadi 2 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 Sistem Alat Pemanas Air (Water Heater) Menggunakan Personal Computer (PC) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535”**.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Masih banyak pemanas air menggunakan sistem *ON-OFF* tetapi tidak dapat memasukan nilai suhu yang diinginkan 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. Masih banyak alat pemanas air yang sistem kerjanya masih secara manual.
6. Belum ada ditemukan sistem pemanas air yang menampilkan suhu air pada saat dipanaskan.

C. Batasan Masalah

Agar terfokusnya masalah yang akan dibahas, maka dibuat suatu batasan masalah :

1. Pembahasan program mikrokontroler ATMEGA8535 hanya sebatas tentang sistem pengontrolan pemanas air (*water heater*).
2. Perancangan dan pembuatan program mikrokontroler ATMEGA8535 dalam penginputan suhu air pada *Personal Computer* (PC), serta penginputan suhu pada keypad dan menampilkan suhu air pada LCD ketika air yang akan dipanaskan.
3. Perancangan program untuk sistem pemanas air (*water heater*) menggunakan bahasa *BASCOM*.
4. Perancangan program untuk sistem pemanas air (*water heater*) menggunakan pemrograman *Visual Basic*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “*Bagaimana Perancangan Sistem Alat Pemanas Air (Water Heater) Menggunakan Personal Computer (PC) Melalui Pemrograman Visual Basic Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535*”.

E. Tujuan

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Untuk merancang dan membuat suatu sistem pemanas air menggunakan *Personal Computer* (PC) melalui USB.
2. Untuk merancang dan membuat suatu program yang dapat menampilkan perubahan suhu dalam bentuk grafik dan angka pada pemrograman *Visual Basic*.
3. Untuk membuat suatu sistem pemanas air dengan input suhu yang dapat ditentukan oleh pengguna.
4. Untuk mengontrol pemanas air menggunakan *Personal Computer* (PC) dan *Keypad*.
5. Untuk mengembangkan alat yang sudah ada menjadi lebih efektif dan efisien.

F. Manfaat

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)* dan *keypad*.