

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMANAS AIR PADA
SHOWER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

**Afdal Wirman
NIM : 1104913/2011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMANAS AIR PADA
SHOWER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

NAMA : Afdal Wirman
NIM : 1104913
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Dr. Edidas, M.T.

NIP. 19630209/198803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, M.M.




NIP. 19610111 198503 1 002

HALAMAN 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
Pada Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega
8535
Nama : Afdal Wirman
NIM : 1104913
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, M.T.	1. 
2. Anggota	: Dr. Edidas, M.T.	2. 
3. Anggota	: Khairi Budayawan, S.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

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

Padang, Februari 2017

Yang Menyatakan,



Afdal Wirman
Afdal Wirman
1104913/2011

ABSTRAK

Afdal Wirman : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMANAS AIR PADA SHOWER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535

Pada saat ini tempat pemandian air panas seperti Sauna, *Jacuzzi*, Pemandian air panas dan sebagainya. Perlu diperhatikan untuk mendapatkan sensasi mandi air panas yang optimal diperlukan sebuah alat yang mampu menjaga kehangatan pada temperatur air agar air tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin.

Penulis termotivasi untuk merancang suatu alat yang dapat memanaskan air untuk mandi secara otomatis. Dengan alat ini proses pemanasan air akan lebih mudah karena suhu air dapat diatur sesuai yang diinginkan. Alat yang akan penulis rancang menggunakan sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu pada air, dengan suhu minimal 34°C dan maximal 50°C yang diinputkan melalui keypad, dan ATmega8535 sebagai pengontrol input yaitu berupa keypad untuk input suhu, sensor LM35 untuk mendeteksi suhu air pada tangki pemanas, dan sensor LM393 untuk mendeteksi titik batas atas dan bawah air pada tangki pemanas. Pada output mikrokontroler ATmega8535 berfungsi sebagai pengontrol driver pada heater, driver padapompa air dan driver pada fan. Serta button digunakan sebagai saklar pemicu pompa setelah buzzer berbunyi tanda suhu air yang diinginkan sesuai.

Adapun tujuan dan manfaat alat ini adalah sebagai solusi yang efektif untuk memberikan kemudahan saat memanaskan air ketika mau mandi, jadi lebih praktis ketika pengguna ingin mandi dengan air sejuk atau hangat sesuai dengan suhu yang dibutuhkan, dan dapat mengetahui suhu air untuk mandi sesuai keinginan dan ditampilkan pada LCD.

Keyword: Mikrokontroler ATmega8535, LCD, sensor LM35, sensor LM393, keypad, Heater, pompa, button dan buzzer

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 Pada Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**. 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 Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., 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 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 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dan sebagai dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng., selaku Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
7. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2011, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
8. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motifasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2017

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 TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Konsep dasar mikrokontroler	6
B. Pengenalan Sistem Perangkat Keras Mikrokontroler	9
C. Mikrokontroler ATmega8535	12
D. IC LM35	20
E. Analog to Digital Converter (ADC)	23

F. Catu Daya	25
G. Liquid Crystal Display (LCD)	26
H. Keypad	29
I. Driver	30
J. Light Emitting Diode (LED)	33
K. Heater Water (Pemanas Air)	37

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

A. Blok Diagram Sistem	41
B. Prinsip Kerja Alat	44
C. Perancangan Hardwere	45

BAB IV HASIL PENUJIAN ALAT DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian.....	52
B. Langkah-Langkah Pengoperasian.....	57
C. Pembahasan	57
D. Gambar Betuk Alat.....	59

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	61

DAFTAR PUSAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. AVR ATmega8535 Sumber Interupt	16
Tabel 2. Kontrol Interupt 1	18
Tabel 3. Kontrol Interupt 0	19
Tabel 4. LCD 16 X2.....	27
Tabel 5. Hasil Pengukuran Power Supply 5 Volt.	53
Tabel 6. Hasil Pengukuran Power Supply 12 Volt	53
Tabel 7. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATMEGA8535	54
Tabel 8. Hasil Pengujian Sensor LM35	55
Tabel 9. Hasil Pengujian Tampilan Suhu	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Blok Diagram Mikrokontroler	8
Gambar 2. Konfigurasi Pin ATmega8535	13
Gambar 3. Blok Diagram Arsitektur ATmega8535	14
Gambar 4. AVR Status Register ATmega8535	15
Gambar 5. Peta Memori ATmega8535	17
Gambar 6. Register XYZ	17
Gambar 7. GICR	19
Gambar 8. MCUCR	19
Gambar 9. Bentuk Fisik IC LM35	21
Gambar 10. Rangkaian IC LM35	21
Gambar 11. Grafik akurasi IC LM35 terhadap Suhu	22
Gambar 12. 3-Bit A/B Transfer Curve	24
Gambar 13. Rangkaian Catu Daya	25
Gambar 14. Tampilan LCD 16x2	26
Gambar 15. Modul Liquid Crystal Display	27
Gambar 16. Modulasi Pin Liquid Crystal Display	27
Gambar 17. Fisik Keypad 3x4	29
Gambar 18. Schematic Keypad 3x4	29
Gambar 19. Simbol dan Konfigurasi Pin Triac	30
Gambar 20. Optocoupler	33
Gambar 21. LED	34
Gambar 22. Elemen Pemanas	37
Gambar 25. Blok Diagram Sistem Pemanas Air Pada Shower	41

Gambar 26. Rangkaian Minimum Mikrokontroler ATmega8535	46
Gambar 27. Skematik Rangkaian Keypad	46
Gambar 28. Rangkaian Driver Pemanas Air.....	47
Gambar 29. Skema Rangkaian Driver Motor AC.....	48
Gambar 30. Rangkaian LCD.....	49
Gambar 31. Skema Rangkaian Buzzer	50
Gambar 32. Bentuk Fisik Alat	51
Gambar 33. Titik Pengukuran Power Supply	53
Gambar 34. Rangkaian Heater	54
Gambar 35. Rangkaian Uji LM35	55
Gambar 36. Grafik Pengukuran	59
Gambar 37. ALat Tampak Depan.....	59
Gambar 38. ALat Tampak Atas	59
Gambar 39. Alat Tampak Belakang.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Gambar Rangkaian Keseluruhan Perancangan dan Pembuatan Alat Pemanas Air Pada Shower Berbasis Mikrokontroler Atmega8535.
2. Data Sheet Mikrokontroler ATmega8535.
3. Data Sheet Sensor LM35.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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

Perkembangan teknologi tersebut membuat setiap orang dituntut agar dapat menjaga kebugaran dan kesehatan tubuh mereka sehingga dapat mengimbangi tingkat pekerjaan yang dirasa semakin berat. Kesibukan dalam melakukan kegiatan yang padat membuat mereka harus mampu menjaga stabilita tubuh mereka. Waktu mandi adalah saat yang tepat dalam mengembalikan kesegaran tubuh dengan menggunakan air panas yang sesuai dengan kebutuhan tubuh.

Sekarang ini juga tersedia tempat pemandian air panas seperti Sauna, *Jacuzzi*, Pemandian air panas dan sebagainya. Perlu diperhatikan untuk mendapatkan sensasi mandi air panas yang optimal diperlukan sebuah alat yang mampu menjaga kehangatan pada temperatur air agar air tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin.

Dalam beberapa kondisi tertentu, seseorang membutuhkan air panas untuk mandi sekitar suhu 28°C – 50°C. Misalnya pada setiap pagi hari. Saat

suhu udara masih dingin, dimana setiap orang harus mandi setiap hari sebelum memulai atau melaksanakan aktifitas rutin. Dan pada saat malam hari, seseorang ingin menyegarkan badan dengan mandi setelah seharian beraktifitas, tapi tidak berani mandi dengan air dingin. Maka jika mandi dengan air panas, tentu akan terasa nyaman. Lelah di sekujur badan terasa hilang. Air panas juga dibutuhkan saat kondisi tubuh kurang sehat. Jika memaksakan diri untuk mandi dengan air dingin, maka bias dipastikan kondisi tubuh akan memburuk.

Dalam memanaskan air untuk mandi secara manual akan membutuhkan proses yang rumit, mulai dari menyiapkan air yang dituangkan kedalam panci kemudian membutuhkan bahan bakar untuk memanaskan baik itu berupa kompor atau tungku. Serta dalam proses pemanasan air secara manual akan butuh pemantauan yang rutin agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Begitupun dengan suhu air setelah dipanaskan secara manual tidak sesuai dengan suhu yang diinginkan. Setelah semua proses pemanasan air secara manual selesai, panci yang digunakan untuk memanaskan air diangkat dan dituang ke dalam ember atau bak mandi untuk dicampur dengan air dingin.

Dari penjelasan diatas penulis termotivasi untuk merancang suatu alat yang dapat memanaskan air untuk mandi secara otomatis. Dengan alat ini proses pemanasan air akan lebih mudah karena suhu air dapat diatur sesuai yang diinginkan. Alat yang akan penulis rancang menggunakan sensor suhu LM35 sebagai pendeteksi suhu pada air, dengan suhu minimal 28°C dan maximal 50°C yang diinputkan melalui keypad, dan ATMEGA 8535 sebagai

pengontrol input yaitu berupa keypad untuk input suhu, sensor LM35 untuk mendeteksi suhu air pada tangki pemanas, dan sensor LM393 untuk mendeteksi titik batas atas dan bawah air pada tangki pemanas. Pada output mikrokontroler ATMEGA 8535 berfungsi sebagai pengontrol driver pada heater, driver pada pompa air dan driver pada fan. Serta button digunakan sebagai saklar pemicu pompa setelah buzzer berbunyi tanda suhu air yang diinginkan sesuai.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu suatu rancangan dan pembuatan Proyek Akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pemanas Air Pada Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**.

Sedangkan bagian *software* dirancang oleh Resi Safitri, NIM : 1307771 dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Program Alat Pemanas Air Pada Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Memanaskan air secara manual masih membutuhkan proses yang rumit.
2. Air dalam proses pemanasan secara manual masih membutuhkan pemantuan secara rutin.
3. Proses pemanasan air untuk mandi masih banyak dilakukan secara manual yakni dengan memanaskan air terlebih dahulu sehingga tidak diketahui berapa suhu yang diinginkan.

C. Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pembahasan pembuatan alat pemanas air pada shower, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Membuat alat pemanas air pada shower menggunakan mikrokontroler ATmega 8535.
2. Sistem pemanas air pada shower ini menggunakan heater (pemanas) dan pompa air.
3. Sensor suhu yang akan digunakan adalah LM35.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Pemanas Air Pada Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi suhu pada tangki pemanas air menggunakan sensor suhu IC LM35.
2. Merancang dan membuat sebuah sistem kontrol suhu otomatis dan efisien yang dapat dikendalikan secara otomatis oleh mikrokontroler.
3. Merancang dan membuat sebuah alat yang memberikan kemudahan dalam mendapatkan hasil panas air yang optimal

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat proyek akhir ini adalah:

1. Mampu menjadi solusi yang efektif untuk memberikan kemudahan kepada penggunasaat memanaskan air ketika mau mandi.
2. Lebih praktis ketika pengguna ingin mandi dengan air sejuk atau hangat sesuai dengan suhu yang dibutuhkan.
3. Dapat mengetahui suhu air untuk mandi sesuai keinginan dan ditampilkan pada LCD.