

**ALAT PENGONTROL *SHOWER* BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA 8535**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan  
Pada Program Studi Teknik elektro Industri Jurusan  
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**KHAIRUL ANWAR**

**NIM.BP: 09200.2008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Judul : Alat Pengontrol Shower Berbasis Mikrokontroler  
ATMega 8535**

**Nama : Khairul Anwar**  
**BP/NIM : 2008/09200**  
**Jurusan : Teknik Elektro**  
**Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)**

**Padang, Februari 2016**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**



**Dr. Sukardi, M.T**  
**NIP. 19610510 198603 1 003**

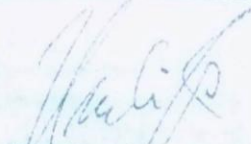
**Pembimbing II**



**Elfizon S, Pd, M, Pd, T**  
**NIP. 19850825 201212 1 002**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Drs. Hambati, M. Kes**  
**NIP. 19620508 198703 1004**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

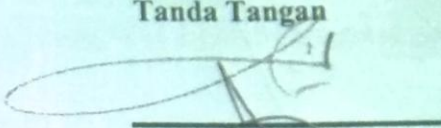



Alat Pengontrol Shower Berbasis Mikrokontroler  
ATMega 8535

Oleh

Nama : Khairul Anwar  
BP/NIM : 2008/09200  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 28 Januari 2016

Dewan Penguji,

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Sukardi, M.T	
Sekretaris	: Elfizon S,Pd,M.Pd.T	
Anggota	: Ali Basrah Pulungan, ST, MT	
Anggota	: Irma Husnaini, ST, MT	





**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
Jl.Prof Dr. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131  
Telp/Fax.(0751).7055644, 445998,E-mail: info@ft.unp.ac.id



---

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Khairul Anwar  
NIM/TM : 09200/2008  
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)  
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Alat Pengontrol Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535** “ adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2016  
Saya yang menyatakan,

**Drs. Hambali, M. Kes**  
NIP. 19620508 198703 1004

**Khairul Anwar**  
NIM/BP. 09200/2008



## ABSTRAK

**Khairul Anwar (09200/2008) : Alat pengontrol *shower* berbasis mikrokontroler atmega 8535.**

**Pembimbing I : Drs. Sukardi, M.T**  
**Pembimbing II : Elfizon, S.Pd, M.Pd.T**

Air bersih merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting untuk manusia, salah satunya adalah untuk mandi. Dimana peralatan mandi masih menggunakan sistem manual, seperti menggunakan *shower*, air akan terus mengalir sampai pengguna mematikan kembali. Jika pengguna lupa mematikan *shower* tersebut maka air tersebut akan mengalir terus sampai air di bak penampung habis. Akibatnya akan terjadi pemborosan karena pada waktu pengguna tidak menggunakan air tersebut *shower* masih terus terbuka dan air akan terbuang sia-sia, hal ini dirasakan kurang efisien.

Sistemnya ketika air pada bak penampungan telah mencapai batas bawah maka otomatis pelampung air yang difungsikan sebagai batas bawah akan menggantung pada sebuah tali pelampung sehingga menyebabkan kontak pelampung akan menutup karena gaya berat dari kedua pelampung akibatnya motor pompa air akan beroperasi. Seiring dengan bertambahnya air pada pelampung batas bawah akan semakin bergerak ke atas sesuai dengan volume air dalam bak penampungan tersebut. Apabila level air telah sampai pada pelampung bagian atas, maka pelampung bagian atas akan terangkat ke atas atau terapung bersama-sama dengan pelampung bagian bawah akibatnya kontak pelampung akan membuka dan motor atau pompa air kan mati.

Mikrokontroler akan mengaktifkan driver motor dc 1 dan driver motor dc 2 untuk mengalirkan air dingin atau air hangat ke *shower*. Seandainya pengguna menginginkan mandi dengan air dingin, maka pengguna dapat menekan tombol warna hijau dan lampu indikator air dingin akan menyala berwarna hijau. Kemudian jika pengguna ingin mandi dengan air panas pada saat yang bersamaan maka pengguna terlebih dahulu menekan tombol riset setelah itu pengguna menekan tombol berwarna merah dan lampu indikator air hangat akan menyala berwarna merah. Penekanan tombol tersebut akan memberitahukan mikrokontroler bahwa pengguna menginginkan mandi dengan air panas, sehingga pemanas air aktif dan suhunya dikontrol dari heater yang nilainya bervariasi sesuai yang di inginkan oleh pengguna mulai dari 0 – 110 °C biasanya suhu yang dibutuhkan oleh manusia dikisarkan antara 30 °C – 42 °C.

**Kata kunci : elemen pemanas, mikrokontroler, motor DC, sensor, shower.**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Alat Pengontrol Shower Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535** ”. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir
2. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan
3. Bapak Prof. Drs. H. Ganefri, M.Pd, Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. H. Aslimeri, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri.

6. Bapak Dr. Sukardi, M.T selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
7. Bapak Elfizon, S.Pd,M.Pd.T selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
8. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT selaku penguji dalam Tugas Akhir ini.
9. Ibuk Irma Husnaini, ST, MT selaku penguji dalam Tugas Akhir ini.
10. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu
11. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, amin. Penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini dimasa yang akan datang jika sekiranya Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca terutama penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Padang, Februari 2016

Khairul Anwar  
09200/2008

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SURAT PLAGIAT**

**ABSTRAK** ..... i

**KATA PENGANTAR**..... ii

**DAFTAR ISI**..... iv

**DAFTAR GAMBAR**..... viii

**DAFTAR TABEL** ..... x

**DAFTAR LAMPIRAN**..... xi

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang ..... 1

B. Identifikasi Masalah ..... 4

C. Batasan Masalah ..... 4

D. Rumusan Masalah ..... 5

E. Tujuan ..... 5

F. Manfaat ..... 5

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Teori Sistem ..... 7

1. Sistem Otomasi ..... 7

B. Mikrokontroler ATmega 8535 .....	8
1. Arsitektur Mikrokontroler ATmega 8535 .....	8
2. Peta Memori ATmega 8535 .....	15
3. Sistem Interupsi ATmega 8535 .....	17
C. Sensor Ultrasonik .....	24
1. Pengertian Gelombang Ultrasonik .....	24
2. Ultrasonik sebagai Sensor .....	25
3. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	28
D. Motor DC .....	28
1. Prinsip kerja Motor DC .....	30
2. Pengaturan Kecepatan Motor DC .....	32
E. Driver Motor DC dengan IC L298 .....	32
F. Catu Daya (Power Supply) .....	34
1. Penyearah gelombang penuh .....	35
G. Water Level .....	37
H. Pompa Air .....	39
I. Elemen Pemanas (Water Heater) .....	40
J. Bahasa Pemrograman BASCOM-AVR .....	41
K. Flowchart (Diagram Alir) .....	45

### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Blok Diagram .....	47
-----------------------	----

1. Prinsip Kerja Alat Secara Keseluruhan.....	50
B. Perancangan <i>Hardware</i> .....	52
1. Perancangan Rangkaian Elektronik .....	52
2. Rancangan Fisik Alat .....	58
C. Proses Pembuatan Alat.....	62
1. Perancangan Papan PCB.....	62
D. Perancangan Software .....	66
1. Flowchart Program.....	66

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

A. Spesifikasi Alat .....	70
B. Instrumentasi Pengujian Alat .....	70
1. Multitester .....	69
2. Termometer Digital.....	71
C. Pengujian Hardware .....	72
1. Pengujian Mekanik.....	72
2. Pengujian Rangkaian Elektronik.....	74
D. Hasil pengujian suhu air hangat .....	83
E. Analisis Pemograman .....	84
1. Bagian Deklarasi dan Konfigurasi .....	85
2. Bagian Pengaturan Motor .....	85

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	89
B. Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>92</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Blok Diagram Sistem Otomasi .....	7
<b>Gambar 2.</b> Diagram fungsional ATmega 8535 .....	10
<b>Gambar 3.</b> Konfigurasi pin ATmega 8535 .....	11
<b>Gambar 4.</b> Konfigurasi Memori Data AVR ATmega 8535 .....	16
<b>Gambar 5.</b> Memori Program AVR ATmega 8535 .....	17
<b>Gambar 6.</b> Register MCUCR .....	20
<b>Gambar 7.</b> Register MCUCSR .....	21
<b>Gambar 8.</b> <i>General Interrupt Control Register</i> .....	22
<b>Gambar 9.</b> <i>Status Register</i> .....	23
<b>Gambar 10.</b> Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik .....	26
<b>Gambar 11.</b> Dimensi sensor ultrasonik.....	27
<b>Gambar 12.</b> Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	28
<b>Gambar 13.</b> Motor DC dan jembatan H .....	29
<b>Gambar 14.</b> Kaidah Tangan Kiri .....	31
<b>Gambar 15.</b> Konfigurasi pin IC L298.....	33
<b>Gambar 16.</b> Penyearah Gelombang Penuh Model Jembatan .....	35
<b>Gambar 17.</b> Bentuk gelombang penyearah gelombang penuh .....	36
<b>Gambar 18.</b> Keluaran filter pada penyearah gelombang penuh .....	37
<b>Gambar 19.</b> Prinsip Kerja Pelampung Dan Simbol <i>Water Level</i> .....	38
<b>Gambar 20.</b> Pompa Aquarium Merek Resun SP 3800 .....	39
<b>Gambar 21.</b> <i>Water Heater</i> .....	41
<b>Gambar 22.</b> Blok diagram alat.....	48
<b>Gambar 23.</b> Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535 .....	53

<b>Gambar 24.</b> Rangkaian Catu Daya .....	54
<b>Gambar 25.</b> Driver Motor DC Menggunakan IC L298.....	55
<b>Gambar 26.</b> Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	56
<b>Gambar 27.</b> Rangkaian Driver Pemanas .....	57
<b>Gambar 28.</b> Rangkaian Hub Thermostat dengan Brand 30-110 °C .....	57
<b>Gambar 29.</b> Rancangan mekanik alat tampak dari depan .....	58
<b>Gambar 30.</b> Rancangan mekanik alat tampak dari belakang.....	60
<b>Gambar 31.</b> Flowchart Program .....	67
<b>Gambar 32.</b> Alat Ukur Multimeter Digital .....	71
<b>Gambar 33.</b> Alat Termometer Digital.....	71
<b>Gambar 34.</b> Mekanik Alat Pengontrol <i>Shower</i> .....	73
<b>Gambar 35.</b> Pengujian Catu Daya .....	75
<b>Gambar 36.</b> Pengujian Rangkaian Minimum Sistem .....	78
<b>Gambar 37.</b> Pengukuran Rangkaian <i>driver</i> motor dc .....	81

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b> Fungsi khusus Port B.....	12
<b>Tabel 2.</b> Fungsi khusus Port C.....	13
<b>Tabel 3.</b> Fungsi khusus Port D .....	14
<b>Tabel 4.</b> Macam-macam Interupsi pada AVR ATmega 8535 .....	18
<b>Tabel 5.</b> <i>Setting</i> Kondisi yang Menyebabkan Interupsi Eksternal 1 .....	20
<b>Tabel 6.</b> <i>Setting</i> Kondisi yang Menyebabkan Interupsi Eksternal 0 .....	21
<b>Tabel 7.</b> Operasi Relasi.....	44
<b>Tabel 8.</b> Hasil pengukuran catu daya .....	75
<b>Tabel 9.</b> Pengukuran Mikrokontroler ATmega 8535 .....	78
<b>Tabel 10.</b> Pengujian Sensor HC-SR04 Pada Air Dingin .....	79
<b>Tabel 11.</b> Pengujian Sensor HC-SR04 Pada Air Hangat.....	79
<b>Tabel 12.</b> Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> .....	82
<b>Tabel 13.</b> Pengujian sensor air hangat.....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran:

1. Gambar rangkaian keseluruhn ..... 94
2. Listening program keseluruhan ..... 95

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Akibat teknologi yang sangat pesat, membuat kegiatan manusia tergantung dengan teknologi tersebut. Teknologi yang digunakanpun semakin canggih dan semakin otomatis. Tentu saja hal ini sangat menguntungkan dan memberikan kenyamanan bagi manusia, dimana pekerjaan yang seharusnya terasa berat, sukar, dan lama dapat menjadi mudah, cepat, dan tepat.

Air bersih merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting untuk manusia, salah satunya adalah untuk mandi. Dimana peralatan mandi masih menggunakan sistem manual, seperti menggunakan *shower*, air akan terus mengalir sampai pengguna mematikan kembali. Jika pengguna lupa mematikan *shower* tersebut maka air tersebut akan mengalir terus sampai air di bak penampung habis. Akibatnya akan terjadi pemborosan karena pada waktu pengguna tidak menggunakan air tersebut *shower* masih terus terbuka dan air akan terbuang sia-sia, hal ini dirasakan kurang efisien.

Bak atau tangki penampungan air sangat umum dipakai, yang berfungsi sebagai cadangan air yang siap digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Terutama bila terjadi masalah dengan suplai dari pompa air atau karena pemadaman listrik. Umumnya bak penampungan air dikontrol secara otomatis oleh suatu mekanisme pengaturan yang akan mengisi air bila volume air tinggal sedikit dan menghentikannya bila sudah penuh. Cukup merepotkan bila kontrol pengisian air

dilakukan manual oleh pengguna. Karena selain harus menunggu sekian lama sampai air mulai naik hingga air keluar ke *shower*, juga air yang sudah penuh berpotensi terbuang disebabkan pengguna lupa untuk mematikan pompa air. Kemudian sistem *shower* masih ada yang menggunakan sistem manual dalam pengoperasiannya. jika pengguna ingin mandi, terlebih dahulu harus menghidupkan keran baru air keluar dari *shower* dan pada saat pengguna telah selesai mandi pengguna harus mematikan keran kembali. Jika pengguna lupa mematikan keran maka air akan mengalir terus yang mengakibatkan air terbuang.

Menurut Tegar & Rizky (2010: 1), menjelaskan bahwa “ Pompa air harus dihidupkan bila bak penampungan air kosong dan juga sebaliknya pompa harus dimatikan bila bak penampungan air sudah penuh. Hal ini cukup merepotkan karena bila lupa mematikan pompa air, maka air yang ada di dalam bak penampungan terlalu penuh hingga meluap dan ini akan mendapatkan kerugian”.

Permasalahan ini bisa diatasi dengan cara menggunakan alat pengontrol bak penampung air otomatis. Pengontrolan pengisian air pada bak penampungan menggunakan *water level* yaitu pada bak penampungan air dipasang dua buah pemberat di atas dan di bawah.

Sistemnya ketika air pada bak penampungan telah mencapai batas bawah maka otomatis pelampung air yang difungsikan sebagai batas bawah akan menggantung pada sebuah tali pelampung sehingga menyebabkan kontak pelampung akan menutup karena gaya berat dari kedua pelampung akibatnya motor pompa air akan beroperasi. Seiring dengan bertambahnya air pada

pelampung batas bawah akan semakin bergerak ke atas sesuai dengan volume air dalam bak penampungan tersebut. Apabila level air telah sampai pada pelampung bagian atas, maka pelampung bagian atas akan terangkat ke atas atau terapung bersama-sama dengan pelampung bagian bawah akibatnya kontak pelampung akan membuka dan motor atau pompa air akan mati.

Untuk pengontrolan *shower* agar air tidak keluar jika seseorang tidak berdiri tepat di bawah *shower*, sebaliknya jika seseorang berdiri tepat di bawah *shower* air akan keluar. Ini dilakukan dengan mekanisme pendeteksian tubuh seseorang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Dan selanjutnya sensor ultrasonik akan mengirimkan data ke mikrokontroler sehingga mikrokontroler memberi perintah alat untuk bekerja.

Keuntungan penerapan alat untuk mematikan *shower* ini, yaitu alat dapat mematikan *shower* saat pengguna tidak membutuhkan air dan pengguna tidak perlu lagi menghidupkan *shower* jika ingin menyirami tubuhnya. Dengan kata lain alat ini bersifat otomatis dan dapat mempermudah kerja manusia dalam kegiatan membersihkan diri. Begitu juga dengan bak penampungan air apabila pengisian air sudah penuh maka air akan otomatis berhenti mengisi.

Berdasarkan hal diatas maka penulis merancang judul tugas akhir yang berjudul: **“Alat Pengontrol *Shower* Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Peralatan mandi yang menggunakan sistem manual dimana setelah pengguna menghidupkan *shower* air akan terus mengalir sampai pengguna mematikan kembali.
2. Pengisian bak penampungan air secara manual dengan menggunakan mesin pompa air kurang efisien.
3. Belum banyak diterapkan proses pengontrolan *shower* dan pengisian bak penampungan dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan alat-alat pendukung melalui pengendalian dari mikrokontroler.

## **C. Batasan Masalah**

Agar tidak meluasnya masalah, maka ruang lingkup pembahasannya meliputi:

1. Sistem pengontrolan *shower* menggunakan sensor ultrasonik untuk mengaktifkan sistem kinerja pengontrolan *shower* secara otomatis.
2. Siklus pengisian bak penampungan menggunakan *water level* pada bak untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan dan kelebihan air di dalam bak penampungan air dan siklus penyemprotan akan dilakukan secara otomatis apabila sensor ultrasonik HC-SR04 mendeteksi pengguna didalam ruangan *shower* tersebut.
3. Setiap penekanan tombol akan diaktifkan sistem dalam *shower* terdiri dari dua buah kondisi suhu air yakni panas dan dingin.
4. Sistem pemanas air menggunakan *Water Heater*.

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

1. Bagaimana mengkombinasikan ultrasonik HC-SR04 , Water Level, tombol, pompa air, dan elemen pemanas (water Heater ) pada sistem pengontrolan *shower* dan pengisian bak penampungan otomatis?
2. Bagaimana sistem pengontrolan *shower* dan pengisian bak penampungan otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega 8535?
3. Bagaimana mengaktifkan sistem pemanas air dalam *shower* yang terdiri dari dua buah suhu yaitu panas dan dingin?

#### **E. Tujuan**

1. Merancang *Hardware* dan *software* sistem pengontrolan *shower* dan pengisian bak penampungan berbasis mikrokontroler ATmega 8535.
2. Membuat alat pengontrolan *shower* dan pengisian air secara otomatis.
3. Menganalisis unjuk kerja alat pengontrolan *shower* dan pengisian air secara otomatis.

#### **F. Manfaat**

Adapun manfaat penelitian pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Penghematan pemakaian air, karena air yang berkualitas telah menjadi komoditas yang mahal.
2. Otomatisasi proses peralatan air, sehingga tidak dibutuhkan lagi tenaga manusia.

3. Kemudahan dalam melakukan kegiatan sehari-hari seperti mandi yang merupakan tuntutan dari kehidupan modern.
4. Efektifitas penggunaan air sehingga air tidak terbuang sia-sia.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap alat pengontrol *shower* berbasis mikrokontroler atmega 8535 ini secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali *shower* yang berfungsi mengatur proses dan cara kerja dari *shower* otomatis ini.
2. Pemasangan sensor HCSR-04 pada alat pengontrolan *shower* dan pengisian air secara otomatis diletakkan disamping *shower* yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan pengguna.
3. Alat ini akan bekerja sesuai dengan yang diharapkan ketika air pada bak penampungan air normal dan penampungan air hangat mencapai batas bawah maka otomatis pelampung air yang difungsikan sebagai batas bawah akan menggantung pada sebuah tali pelampung sehingga menyebabkan kontak pelampung akan menutup karena gaya berat dari kedua pelampung akibatnya motor pompa air akan beroperasi, kemudian ketika sensor mendeteksi keberadaan pengguna maka *shower* akan aktif.

## B. Saran

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menyadari banyaknya kekurangan yang ditemukan. Berikut akan dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan aplikasi ini diantaranya adalah:

1. Manfaatkan semua fasilitas yang terdapat pada mikrokontroler dengan mempelajari dan memahami terlebih dahulu referensi mikrokontroler ATmega 8535.
2. Untuk pengembangan selanjutnya, sebaiknya sistem ini menggunakan *sensor* suara untuk mengaktifkan *shower* dan bisa ditambahkan LCD untuk menampilkan suhu air hangat yang diinginkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmel. 2001. Blok Diagram AT89S51, (online), (<http://www.atmel.com>, Diakses tanggal 28 September 2014).
- ATmega 8535 Data Sheet. [www.atmel.com/avr/8535](http://www.atmel.com/avr/8535). diakses tanggal 23 Oktober 2014.
- Ardi Winoto, 2008. Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemograman Dengan Bahasa C pada WinAVR. Cirebon: Informatika
- Bitstream. 2014. Elemen Pemanas, (online), (<http://repository.usu.ac.id/Chapter2pdf>, diakses tanggal 13 Oktober 2014).
- Datasheet L298 Dual full bridge driver diakses tanggal 12 November 2014.
- Gendri, T. 2010. Elemen Pemanas Acara 3, (online), (<http://wordpress.com/elemen-pemanas-acara.doc>, Diakses tanggal 20 oktober 2014).
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29570/4/Chapter%20II.pdf>, diakses tanggal 12 November 2014
- Rohman. 2014. Sensor Ultrasonik, (online), Diakses tanggal 23 oktober 2014 dari <http://rohmandafan.blogspot.com/2011/01/sensor-ultrasonik.html>.
- Syahrul. 2014. *Pemrograman Mikrokontroler AVR*. Bandung: Informatika
- Tegar & Rizky. (2010). Alat Pendeteksi Tinggi Permukaan Air Secara Otomatis Pada Bak Penampungan Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler, (online), (PDF, diakses 15 September 2014).
- Universitas Negeri Padang. 2011. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/ Skripsi*. Universitas Negeri Padang: Padang