



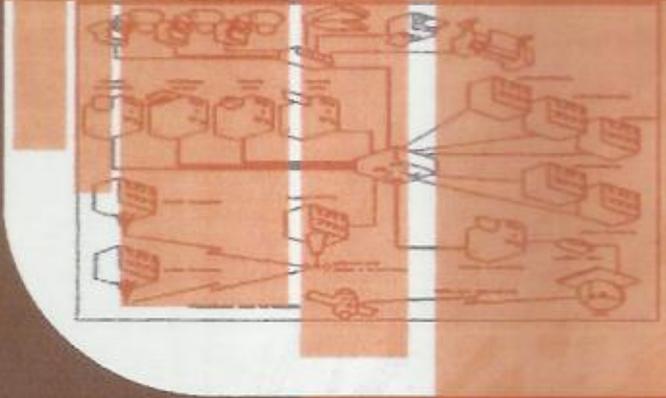
Sistem Pengenalan Alfanumerik Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan  
*Ewi Ismaredah*

Rancang Bangun Prototipe Robot Pemindah Barang Berdasarkan  
Warna Berbasis Mikrokontroler  
*Haranti Deviana*

Perancangan Perangkat Lunak *Quick Count* Pemilihan Umum  
Kepala Daerah (PILKADA) Dengan Menggunakan Java Mobile  
*Yadi Liana*

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Menggunakan  
Jaringan Syaraf Tiruan *Back Propagation*  
*M. Miftakul Amin*

Rancang Bangun Shower dan Tirai Penutup Otomatis Berbasis  
Mikrokontroler ATMEGA 8535  
*Isnainy Azra, Slamet Widodo, Risma Oktiyanti*



Diterbitkan oleh:  
Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang

# Jurnal Jupiter

Jurnal Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Vol. 6 No. 2 Oktober 2014

Gun  
(IGNAINY AZRO)



## Dewan Redaksi

### Pelindung

Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya  
(RD. Kusumanto, S.T., M.M.)

### Pengarah

Pembantu Direktur I  
(H. Firdaus, S.T., M.T.)  
Pembantu Direktur II  
(H.L. Suhairi Harizma, S.E., M.Si.)  
Pembantu Direktur III  
(Ir. Irawan Rusnadi, M.T.)  
Pembantu Direktur IV  
(Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.)

### Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Komputer  
(Ahyar Supani, S.T., M.T.)  
Sekjur Teknik Komputer  
(Slamet Widodo, S. Kom., M. Kom.)

### Pemimpin Redaksi

Ali Firdaus, S. Kom., M. Kom.

### Sekretaris Redaksi

M. Miftakul Amin, S. Kom., M. Eng.

### Mitra Bestari

Dr. Ir. Thamrin Latief, M. Si.  
(Universitas Sriwijaya)  
Dr. Eng. M. Rahmat Didyanto  
(Universitas Indonesia)

### Dewan Redaksi

Yulian Mirza, S.T., M. Kom.  
Ema Laila, S. Kom., M. Kom.  
Isnainy Azro, S. Kom., M. Kom.  
Ikhtison Mekongga, S.T., M. Kom.  
Mustaziri, S.T., M. Kom.

### Administrasi

Muhammad Wahyudi  
Asnaini  
Amirudin

## DAFTAR ISI

Daftar Isi Redaksi .....	i
Pengantar Redaksi .....	ii

Sistem Pengenalan Alfanumerik Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Ewi Ismaredah .....	1-14
--	------

Rancang Bangun Prototipe Robot Pemindah Barang Berdasarkan Warna Berbasis Mikrokontroler Hartati Deviana .....	15-25
---	-------

Perancangan Perangkat Lunak <i>Quick Count</i> Pemilihan Umum Kepala Daerah (PILKADA) Dengan Menggunakan <i>Java Mobile</i> Yadi Utama .....	27-36
---	-------

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dosen Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Back Propagation</i> M. Miftakul Amin. ....	37-49
---	-------

Rancang Bangun Shower Dan Tirai Penutup Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 Isnainy Azro, Slamet Widodo, Risna Oktaviati .....	51-62
--	-------

## RANCANG BANGUN *SHOWER* DAN TIRAI PENUTUP OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Isnainy Azro\*<sup>1</sup>, Slamet Widodo\*<sup>2</sup>, Risna Oktaviati\*<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jln. Srijaya Negara,  
Palembang 30139, Telp. 0711-353414

<sup>3</sup> email : Risna\_oktaviati@yahoo.com

### ABSTRAK

*Rancang bangun shower dan tirai penutup otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535 ini dirancang untuk mempermudah pengguna dalam menghidupkan atau mematikan shower dan juga membuka ataupun menutup tirai. Manfaat lain dari alat ini yaitu dapat mencegah terjadinya pemborosan air ketika shower tidak digunakan. Hardware terdiri dari sensor PIR, mikrokontroler ATmega8535, pompa listrik dan juga motor servo. Pada hasil pengujian didapatkan apabila sensor PIR mendeteksi objek berupa pergerakan manusia maka mikrokontroler sebagai unit kendali utama pada alat akan memproses keadaan input tersebut dengan mengaktifkan pompa listrik melalui pengaktifan relay dan juga menggerakkan motor sehingga tirai dapat tertutup. Begitupun sebaliknya, ketika sensor tidak mendeteksi objek maka pompa listrik menjadi nonaktif dan tirai akan kembali terbuka.*

**Kata kunci :** Mikrokontroler ATmega8535, Sensor PIR, Motor Servo, Relay.

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini hampir seluruh aspek kehidupan telah memanfaatkan teknologi komputer dan teknologi mikrokontroler yang diterapkan pada peralatan-peralatan elektronika yang dibutuhkan manusia untuk membantu menyelesaikan dan mempermudah pekerjaan manusia disemua bidang seperti halnya dalam bidang rumah tangga, bidang pendidikan ataupun bidang usaha industri kecil dan menengah, satu contoh yang dirujuk pada penggunaan peralatan elektronika ini adalah pada peralatan – peralatan rumah tangga yang digunakan misalnya peralatan mandi yang menggunakan *shower* dan tirai elektronik. Penggunaan *shower* dan tirai secara manual telah banyak digunakan dibidang usaha perhotelan dan perumahan tipe menengah keatas.

Penggunaan air khususnya yang menggunakan alat bantu untuk mandi seperti *shower* bilamana digunakan secara tidak terkontrol (membiarkan *shower* tetap hidup walau tidak digunakan) akan menyebabkan penggunaan air yang tidak terkontrol serta dapat menimbulkan *cost* yang tinggi, terutama pada penggunaan air berbayar seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) ataupun bila menggunakan pompa air akan terjadi pemborosan daya listrik dan pembuangan air yang sia-sia. Penggunaan *shower* secara manual (menghidupkan dan mematikan) dengan tangan pada saat mandi dirasa pula cukup merepotkan si pemakai. Oleh karena itu untuk menghindari terbuangnya air dengan sia-sia saat mandi dan menghindari biaya tinggi serta penggunaan *shower* yang tidak merepotkan maka diperlukan suatu peralatan mandi (*shower*) elektronik yang dapat mengendalikan debit air serta dapat digunakan secara otomatis tanpa harus merepotkan si pemakai, maka penulis bermaksud untuk membuat suatu peralatan *shower* otomatis yang dapat digunakan untuk mandi dan akan berhenti saat tidak digunakan, alat *shower* otomatis ini terdapat pula alat elektronik pendukung berupa tirai yang dapat membuka dan menutup secara otomatis.

### **Shower**

*Shower* adalah alat mandi yang praktis. Ada banyak manfaat mandi dengan menggunakan *shower*. Pertama, itu menunjukkan kepedulian kita terhadap lingkungan dengan memanfaatkan air secara maksimal. Karena penggunaan air dengan *shower* saat mandi jauh lebih hemat daripada kita menggunakan gayung. Manfaat kedua, dengan menggunakan air kita dapat memperoleh lebih banyak ion negatif yang bermanfaat bagi kulit kita.

### **Tirai**

Tirai adalah salah satu elemen interior yang berperan penting sebagai penutup atau juga dapat menjadi pengatur masuknya sinar matahari. Awalnya tirai berfungsi sebagai penutup jendela rumah-rumah di pedesaan. Pembuatannya sangat sederhana, yaitu kain polos. Pada saat itu, sering kali tirai hanya menutupi setengah bagian jendela, yaitu bagian bawah, sementara bagian atas dibiarkan terbuka agar sinar matahari tetap dapat masuk.

### **Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah suatu sistem komputer yang dirancang untuk keperluan pengontrolan sistem. Mikrokontroler dilengkapi dengan CPU (Unit Pemrosesan Pusat), memori dan perangkat perantara lainnya sehingga sering disebut mikrokomputer serpih tunggal. Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolahan kata, pengolahan angka, dan lain sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja atau hanya satu program saja yang bisa disimpan (Soebhakti,2007).

### **Mikrokontroler ATMega8535**

Menurut Whardhana(2006) Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit(16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock, berbeda dengan instruksi MCS51 yang membutuhkan 12 siklus clock.

ATMega8535 merupakan mikrokontroler AVR(*Alf and Vegard's Risc processor*) yang memiliki arsitektur RISC 8 bit dimana semua intruksi dikemas dalam kode 16 bit (16-bitword) dan sebagian besar intruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. Ini terjadi dikarenakan AVR memiliki teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) atau memiliki set intruksi yang lebih sederhana. ATMega8535 banyak digunakan untuk sistem yang kompleks, memiliki input sinyal analog, dan membutuhkan memori yang relatif lebih besar.

### **Relay**

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya.

Pada dasarnya relay adalah saklar, terbuka atau tertutupnya saklar tersebut dikendalikan oleh medan magnet elektromagnetik sebagai konversi dari besar tegangan yang diberikan pada kedua kutub kumparanya (Mirza,2014:135).

### **Motor Listrik**

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang dapat mengubah suatu energi listrik menjadi energi mekanik. Sedangkan relay merupakan salah satu perangkat elektromagnetis sebagai akibat perubahan energi listrik menjadi energi mekanik yang dapat menggerakkan atau mengubah posisi saklar yang ada di dalamnya (Mirza ,2009:123).

## Bahasa Pemrograman C

Menurut Joni (2008), C merupakan bahasa pemrograman yang berkekuatan tinggi (*powerfull*) dan *fleksibel* yang telah banyak digunakan oleh para programmer profesional untuk mengembangkan program-program yang sangat bervariasi dalam berbagai bidang. Bahasa C adalah sebuah bahasa dasar tingkat Menengah yang sifatnya kompleks dan membangun logika atau algoritma. Kenapa dikatakan tingkat menengah, karena C bisa masuk ke tingkat Tinggi maupun rendah.

## CodeVision AVR

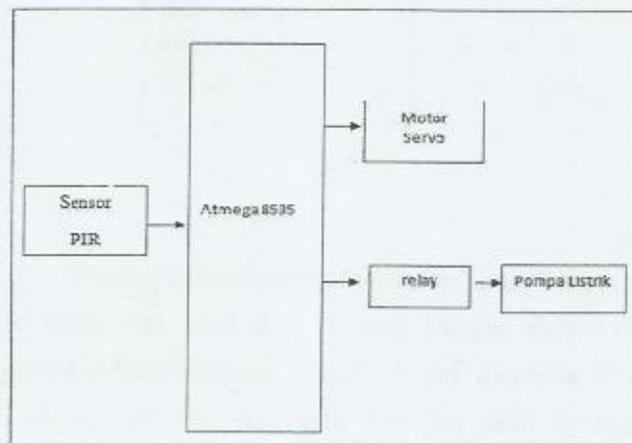
CodeVision AVR merupakan salah satu *software* yang digunakan dalam membangun aplikasi mikrokontroler atau *compiler* menggunakan bahasa pemrograman C. CodeVision hanya *compatible* dengan mikrokontroler keluaran keluarga AVR dari Atmel. . CodeVisionAVR C Compiler adalah software yang digunakan untuk membuat program mikrokontroler AVR dalam bahasa C. Program tersebut kemudian diterjemahkan oleh CodeVisionAVR C menjadi kode heksadesimal yang akan diupload ke dalam chip mikrokontroler AVR (Soebakti,2009).

## Flowchart

*Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu flowchart harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman (Adelia:2011).

## 2. METODE PENELITIAN

### Blok Diagram

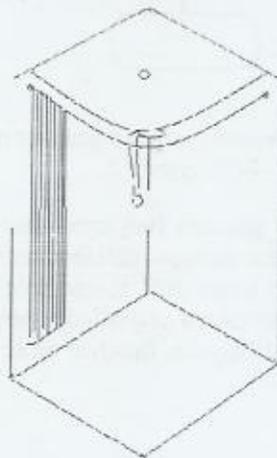


Gambar 1. Diagram Blok

Keterangan Blog Diagram :

1. Sensor PIR  
Sensor PIR pada rancang bangun alat ini berfungsi untuk mengetahui atau mendeteksi apakah ada objek berupa manusia berada pada bawah *shower* . Pada rancang bangun ini, sensor PIR dihubungkan pada pin A0 pada mikrokontroler ATmega8535.
2. ATmega8535  
Pada rancang bangun *shower* dan tirai penutup otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535 ini , ATmega8535 berfungsi sebagai pengontrol dan sebagai media penyimpanan program, dimana semua program yang digunakan untuk mengaktifkan semua perangkat disimpan didalamnya.
3. Relay  
Relay pada rancang bangun *shower* dan tirai penutup disini berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifasi pompa air . dimana terdapat rangkaian relay untuk mengaktifkan pompa air. Relay terhubung ke Port D0.
4. Pompa Listrik  
Pompa listrik pada rancang bangun *shower* dan tirai penutup berfungsi untuk mengalirkan dan mematikan air pada *shower*. Motor DC sendiri sudah terdapat didalam pompa air listrik, sehingga penggerak dari pompa listrik adalah motor DC dan menjadi satu kesatuan. Untuk mengaktifkan motor DC pada pompa listrik dibutuhkan relay. Dan pompa listrik ini terhubung pada relay yang terhubung pada port D0.
5. Motor Servo  
Motor servo digunakan sebagai aktuator atau penggerak pada tirai penutup. Motor servo terhubung pada port D1 mikrokontroler.

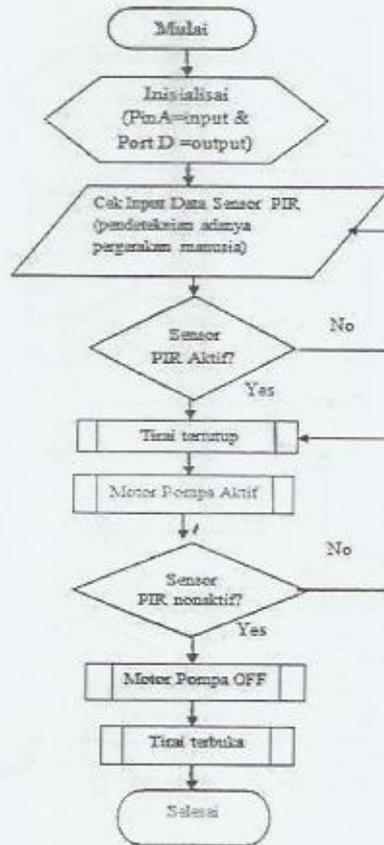
### Perancangan Mekanik Alat



Gambar 2. Rancang *Shower* dan Tirai penutup

Gambar di atas merupakan hasil dari rancang bangun *shower* dan tirai penutup otomatis. Rancang bangun ini didesain dengan tinggi 45 cm dan lebar 30 cm. Sensor PIR sendiri terletak di atas *shower*. *Shower* akan aktif dan tirai akan tertutup ketika sensor mendeteksi objek berupa pergerakan manusia dan *shower* akan nonaktif dan tirai akan menutup ketika sensor tidak mendeteksi objek berupa pergerakan manusia.

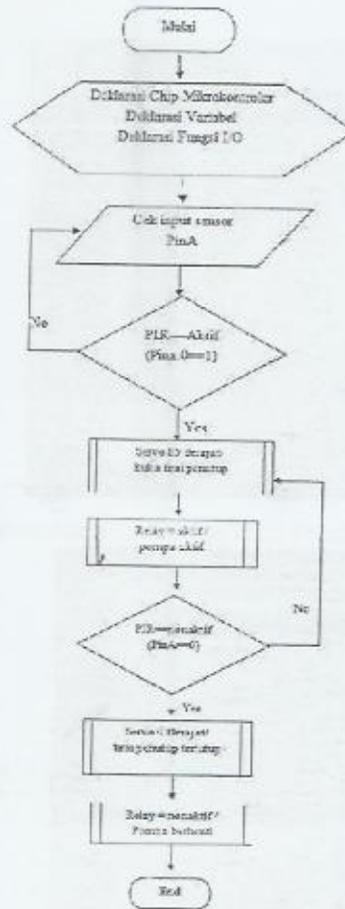
**Flowchart Sistem**



Gambar 3. *Flowchart* sistem rancang bangun *shower* dan tirai penutup otomatis berbasis ATmega8535

*Flowchart* diatas menjelaskan cara kerja dari rancang bangun ini, pada saat diaktifkan maka sensor PIR akan melakukan pendeteksian apakah ada pergerakan manusia. Apabila ada pergerakan manusia terdeteksi oleh sensor PIR maka tirai penutup akan tertutup dan *shower* akan mengalirkan air . begitupun sebaliknya, ketika sensor tidak membaca keberadaan objek berupa manusia, maka *shower* akan berhenti mengalirkan air dan tirai penutup akan kembali terbuka.

Flowchart Program



Gambar 4. Gambar *Flowchart* program pada rancang bangun *shower* dan tirai penutup otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535

*Flowchart* program diatas menjelaskan bahwa dalam pemograman hal yang harus dilakukan pertama sekali adalah pendefinisian fungsi I/O dan deklarasi variabel disini yang menjadi port input adalah PinA0 dan port output adalah portD,dimana Port D0 adalah output untuk relay yang terhubung ke pompa dan Port D1 digunakan sebagai output untuk motor servo deklarasi variabel berupa int freq=0, int aktif=1 dan int nonaktif=0. Selajutnya, jika PortA0 mendeteksi pergerakan manusia maka secara alur program akan berlanjut pada void servo\_tutup dan void pompa\_aktif dimana tirai akan tertutup dan pompa air akan aktif. Begitupun sebaliknya, jika pada Pin A0 tidak mendeteksi objek maka alur akan berlanjut pada void servo\_buka dan Pompa\_nonaktif dimana tirai penutup akan terbuka kembali dan pompa air akan berhenti mengalir.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### Hasil



Gambar 5. Hasil Rancang Bangun Shower dan Tirai Penutup Otomatis Ketika Tirai Terbuka



Gambar 6. Hasil Rancang Bangun Shower dan Tirai Penutup Otomatis Ketika Tirai Tertutup

Gambar diatas merupakan hasil dari rancang bangun shower dan tirai penutup otomatis. Rancang bangun ini didesain dengan tinggi 45 cm dan lebar 30 cm. Sensor PIR sendiri terletak di atas shower. Shower akan aktif dan tirai akan tertutup ketika sensor mendeteksi objek berupa pergerakan manusia dan shower akan nonaktif dan tirai akan menutup ketika sensor tidak mendeteksi objek berupa pergerakan manusia.

#### Pemrograman Rancang Bangun Shower dan Tirai Penutup Otomatis

Pada rancang bangun ini, menggunakan bahasa pemrograman C menggunakan software CodeVision AVR. Berikut penjelasan program dari rancang bangun shower dan tirai otomatis berbasis ATmega8535.

Kode ini menjelaskan tentang inisialisasi terhadap mikrokontroler dan port-port yang digunakan.

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
#define PIR PINA.0
#define relay PORTD.0
#define servo PORTD.1
```

Program diawali dengan alokasi fungsi input/output sebagai jalur komunikasi antara mikrokontroler terhadap perangkat input dan output yang akan digunakan perangkat input terdiri dari sensor PIR pada PinA0 dan output terdiri dari servo pada portD1 dan relay pada PortD0 yang akan membuka dan menutup tirai dan relay akan menghidupkan dan mematikan pompa listrik.

```
int freq = 0;
int aktif = 1;
int nonaktif = 0;
```

Pada kode ini menjelaskan tentang deklarasi variabel yang akan digunakan pada program, yaitu variabel *freq* untuk mendefinisikan menentukan pulsa servo, variabel *aktif* untuk mendefinisikan kondisi aktif atau high dan variabel *nonaktif* mendefinisikan bahwa keadaan *logic* berada pada level *low*.

Selanjutnya kode perintah untuk membuka dan menutup tirai penutup yaitu:

```
void servo_tutup()
{
for(freq=0; freq<=50; freq++);
{ servo=1;
delay_us(550);
servo=0;
delay_us(19450);
}
}
void servo_buka()
{
for (freq=0; freq<=50; freq++);
{ servo=1;
delay_us(1850);
servo=0;
delay_us(19150);
}
}
```

Kode diatas terdapat dua prosedur untuk motor servo yaitu *servo\_buka* dan *servo\_tutup* merupakan perintah untuk menggerakkan motor servo (menutup tirai) sedangkan prosedur *servo\_buka* merupakan perintah untuk menggerakkan motor servo (membuka tirai).

Berikut kode untuk mengaktifkan dan menonaktifkan pompa listrik yaitu:

```
void pompa_aktif()
{ relay=aktif;
}
void pompa_nonaktif()
{ relay= nonaktif;
}
```

Kode diatas merupakan perintah untuk mengaktifkan relay (*void pompa\_aktif*) sehingga pompa listrik dapat aktif dan pada *pompa\_nonaktif* sehingga pompa tidak akan mengalirkan air.

Berikut bagian Utama Program yaitu:

```
void main(void)
{
// Declare your local variables here
```

```

// Input/Output Ports initialization

// Port A initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In

// State7=P State6=P State5=P State4=P State3=P State2=P State1=P State0=P

PORTA=0xFF;
DDRA=0x00;
// Port B initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In

// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T

PORTB=0x00;
DDRB=0x00;
// Port C initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In

// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T

PORTC=0x00;
DDRC=0x00;
// Port D initialization

// Func7=Out Func6=Out Func5=Out Func4=Out Func3=Out Func2=Out Func1=Out
Func0=Out

// State7=0 State6=0 State5=0 State4=0 State3=0 State2=0 State1=0 State0=0

PORTD=0x00;
DDRD=0xFF;
while (1)
{
  if (PIR==aktif)
  {
    servo_tutup();
    pompa_aktif();
  }
  else
  {
    servo_buka();
    pompa_nonaktif(); } } }

```

Program diatas menjelaskan tentang inialisasi port A,B,C dan D yang digunakan. Lalu pada kode bagian ini memberikan perintah kepada sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan objek. Jika objek terdeteksi maka servo\_tutup dan pompa\_aktif akan berjalan sedangkan *else* jika tidak terdeteksi objek maka servo\_buka dan pompa\_nonaktif sehingga motor servo akan terbuka dan pompa listrik akan berhenti mengalirkan air.

## Pembahasan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada titik pengukuran dapat diketahui tegangan input dari *power supply* sebesar 14,84 Volt dan tegangan kerja yang diberikan pada mikrokontroler melalui rangkaian regulator adalah sebesar 4.9 Volt, nilai ini sudah mencukupi kebutuhan ideal yang dibutuhkan oleh mikrokontroler. Dan pada pengujian yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa sensor PIR dapat membaca objek berupa pergerakan manusia. Proses identifikasi berasal dari pergerakan manusia. Pergerakan manusia dibaca oleh sensor PIR akan menghasilkan logika *high* dengan nilai tegangan rata-rata 2,9 Volt pada pengukuran. Nilai ini mewakili keadaan logika *high* pada *input* mikrokontroler. Dimana jika sensor mendeteksi pergerakan manusia maka sensor akan mengirimkan sinyal *high* yang diproses oleh mikrokontroler. Ketika *input* menghasilkan logika *high* maka transistor pada *driver* relay di PortD0 akan menghasilkan tegangan 0,01 Volt dan mengaktifkan relay pada pompa listrik untuk mengaktifkan *shower* dan pada PortD1 akan mengaktifkan motor servo untuk menutup tirai penutup.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada perancangan sistem dan hasil analisa yang telah dilakukan dalam rancang bangun *shower* dan tirai penutup otomatis berbasis mikrokontroler ATMega8535 dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancang bangun yang telah dibuat yaitu dengan menggunakan mikrokontroler ATMega8535 sebagai pengendali, sensor PIR sebagai detektor, pompa listrik untuk mengalirkan air pada *shower* dan motor servo sebagai penggerak dari tirai penutup.
2. Sensor PIR sendiri mendeteksi adanya pergerakan manusia. Ketika mendeteksi adanya objek, sensor PIR akan menghasilkan perubahan logika digital dari keadaan awal pada kondisi *Low* menjadi logika *high*. Dimana ketika sensor tidak mendeteksi objek tegangan pada sensor yaitu 0,18 Volt dan pada saat sensor mendeteksi objek maka tegangan pada sensor menjadi 2,9 Volt.
3. Ketika sensor mengirimkan kondisi *high* dengan tegangan 2,9 Volt maka mikrokontroler sebagai unit kendali utama pada alat akan memproses keadaan input tersebut dengan mengaktifkan pompa listrik melalui pengaktifan relay dan juga menggerakkan motor sehingga tirai dapat tertutup.

## 5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut sebagai penyempurnaan rancang bangun *shower* dan tirai penutup otomatis ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Sebaiknya ditambahkan tombol *pause* untuk menonaktifkan pompa air, sehingga *shower* dapat berhenti sementara tanpa membuka tirai penutup.
2. Sebaiknya menambahkan *water heater* sebagai penghangat air yang dapat dikendalikan dengan tombol.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada redaksi jurnal Jupiter yang telah memberikan kesempatan kepada penulis, sehingga naskah jurnal ini dapat diterbitkan.