

# RANCANG BANGUN SISTEM SMART ROOM DENGAN KOMBINASI SENSOR PHOTODIODA DAN SENSOR PIR SEBAGAI UPAYA PENGHEMATAN NERGI LISTRIK DAN MONITORING RUANGAN

Sumartono<sup>1)</sup>, Achmad Solichan<sup>2)</sup>, Siswandari Noertjahjani<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Teknik Elektro - Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Semarang

Jl. Kasipah No. 10-12 Semarang – Indonesia

e\_mail : elektro.unimus. sumartono@gmail.com

“*Smart Room*” atau ruangan yang didesain cerdas sangat diperlukan di era modern ini sebagai monitoring ruangan dari pencuri dan penghematan energi listrik. Untuk itu penulis berusaha merancang sistem Smart Room berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan inputan sensor photodiode dan sensor gerak PIR (Passive Infrared) sebagai penghemat energi listrik dan monitoring ruangan. Pada bagian pintu masuk dipasang dua buah sensor photodiode yang disinari dengan cahaya led fokus. Dua sensor photodiode ini yang akan mendeteksi adanya orang masuk keluar ruangan dan bisa menghitung berapa jumlah orang yang ada di dalam ruangan. Apabila terdeteksi orang masuk ruangan lewat pintu maka mikrokontroler akan menghidupkan sistem kelistrikan ruangan, sebaliknya apabila semua orang telah keluar ruangan maka mikrokontroler akan mematikan sistem kelistrikan ruangan, sehingga akan menekan pemborosan listrik. Untuk monitoring ruangan dari pencuri, di dalam ruangan dipasang sensor gerak PIR yang akan on apabila sistem kelistrikan off. Apabila ruangan telah kosong, maka listrik akan off dan sensor PIR sebagai pengamanan akan on, sehingga akan mampu mendeteksi adanya pencuri yang masuk ke dalam ruangan tanpa melewati pintu masuk.

**Kata kunci** : smartroom, hemat energi listrik, monitoring ruangan.

## 1. PENDAHULUAN

Energi Listrik sekarang menjadi hal yang wajib dalam segala hal di semua kalangan, baik kalangan bawah, kalangan menengah maupun kalangan atas, apalagi di pabrik-pabrik, perkantoran, Kampus, sekolah, rumah sakit dan sebagainya, seolah-olah akan berhenti kegiatannya ketika listrik padam. Peralatan-peralatan di era saat ini sebagian besar menggunakan energi listrik sebagai bahan bakarnya, baik di kalangan rumah tangga sampai pada pabrik-pabrik besar.

Saat ini terdapat ketidakseimbangan antara pertumbuhan konsumsi listrik pelanggan yang lebih cepat meningkat dibandingkan dengan kemampuan PLN dalam menyediakan pembangkit listrik. Kemampuan PLN untuk membangun pembangkit setiap tahunnya terbatas, sedangkan setiap tahun pertumbuhan konsumsi listrik terus meningkat. Karena itulah masyarakat diminta untuk selalu berhemat dalam penggunaan listrik. Untuk keseimbangan penyediaan pasokan listrik dan pertumbuhan konsumsi listrik maka

penghematan memang perlu dilakukan. Sebagai langkah untuk mengurangi pemakaian energi listrik di tingkat konsumen, pemerintah akhir-akhir ini sering mengumandangkan hemat energi, khususnya PLN sebagai pemasok energi listrik di Indonesia. Hal ini dilakukan pemerintah untuk mengantisipasi adanya krisis energi yang terjadi dan juga kurangnya jumlah pembangkit listrik di Indonesia jika dibandingkan dengan jumlah pertumbuhan konsumsi energi listrik pada sisi beban (M.Toni Prasetyo dan Luqman Assaffat, 2010)

Perkembangan Teknologi yang maju dengan pesat sangat mempengaruhi pola pikir manusia. Manusia sangat menginginkan suasana yang nyaman dan aman dalam melakukan berbagai kegiatannya. Pada kenyataannya masa sekarang ini dimana perkembangan teknologi semakin canggih, keamanan suatu tempat atau ruangan dapat ditembus dengan berbagai cara misalnya merusak pintu, masuk melalui jendela ataupun menerobos atap rumah. Keterbatasan tenaga manusia untuk memonitor suatu ruangan mengakibatkan adanya tindak kriminal yang terjadi, misalnya saja pencurian barang yang ada di dalam ruangan tersebut. Salah satu keinginan manusia adalah ingin merasakan keamanan diri maupun lingkungan sekitar

mereka, sehingga orang berpikir untuk membuat suatu alat yang bisa melihat kondisi keamanan lingkungan disekitarnya tanpa harus dipantau dalam jarak pandang mata. Sehingga setiap kegiatan dan orang yang masuk ke dalam ruangan tersebut dapat diamati dan dipantau secara langsung. (Samsul Ma'arif, 2014).

Teknologi yang semakin canggih ini sangat memungkinkan untuk merancang sebuah sistem smart room sebagai pengatur konsumsi energi listrik dan sebagai alat monitoring pada sebuah ruangan dengan tujuan untuk penghematan energi listrik dan keamanan ruangan. Dengan model pengontrolan otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dan dilengkapi dengan sensor gerak PIR (*Passive Infrared Receiver*) yang mampu mendeteksi gerak manusia.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penghematan energi untuk penerangan dalam suatu ruangan telah berhasil dilakukan dengan menggunakan Sensor PIR sistem berbasis mikrokontroler PIC 16f877a. Dengan memaksimalkan cahaya dari luar ruangan serta pengaturan kondisi penyalaan lampu berdasarkan keberadaan orang di dalam ruangan. Dengan adanya pengembangan dan penyempurnaan dalam suatu sistem dari alat ini alangkah lebih baik lagi, jika alat ini dikembangkan dengan menambah

kamera untuk mengirim gambar bila alat mendeteksi orang asing di ruangan tersebut. **(Raja Patriot Lumban, 2013).**

Penggunaan Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai alat kontrol otomatis pernah dilakukan oleh Riyadi Slamet dalam perancangan Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis Sms (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. Pada sistem pengendali ini, pengguna hanya melakukan pengetikan SMS (*short message Service*) melalui sebuah ponsel. Kecepatan dan ketepatan dalam pengaksesan sistem pengendali ini sangat memadai dalam penghematan waktu dibandingkan dengan sistem pengendali lainnya. Sistem ini menawarkan biaya yang jauh lebih murah, dibandingkan dengan yang lain, dimana biaya yang dikenakan tergantung pada kerjasama antara penyedia layanan dan operator seluler.

**(Riyadi Slamet, Purnama Bambang Eka, 2013).**

Kombinasi mikro kontroler dengan sensor infrared pada Sistem Penginformasi Keberadaan Orang Di Dalam Ruang Tertutup Dengan *Running Text* Berbasis Mikrokontroler dan Sensor PIR (*Passive Infrared*), menjelaskan bahwa sensor PIR KC7783R dapat digunakan untuk mendeteksi radiasi inframerah yang berasal dari tubuh manusia. Rentang jarak

maksimum antara obyek dengan sensor yang masih dapat terdeteksi oleh sensor PIR KC7783R yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4,6 meter pada sudut  $0^{\circ}$  (obyek berada di depan sensor dalam arah garis normal bidang sensor tersebut). Lebar rentang sudut deteksi sensor PIR adalah  $60^{\circ}$  ( $30^{\circ}$  ke kiri dan  $-30^{\circ}$  ke kanan pada arah horizontal, dan  $30^{\circ}$  ke atas dan  $-30^{\circ}$  ke bawah pada arah vertikal). Di luar rentang tersebut sensor PIR tak dapat mendeteksi obyek. Sensor PIR dapat mendeteksi obyek yang diam selama sekitar 4 detik. Sistem penginformasi adanya orang di dalam suatu ruangan tertutup ini dapat menampilkan tulisan "ADA ORANG" pada matriks LED ketika ada orang, dan menampilkan tulisan "KOSONG" ketika tidak ada orang di dalam ruangan. Tampilan *running text* pada matriks LED masih rentan terhadap pengaruh efek *bouncing* pada *relay* elektromagnetik. **(Wildian dan Marnita Osna, 2013).**

### **Sensor PIR (Passive Infrared)**

*Sensor PIR* (Passive Infra Red) merupakan sensor yang mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, karena alat tersebut tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan

berbasis PIR. Bahwa semua benda memancarkan energi radiasi maka dari itu sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu manusia melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda dinding. Sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga ketika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor ini.

Menurut Fraden (2004), rentang radiasi inframerah dapat dibagi menjadi tiga daerah yaitu inframerah-dekat (*near-infrared*) dengan rentang antara sekitar 0,9  $\mu\text{m}$  hingga 1,5  $\mu\text{m}$ , inframerah-tengah (*mid-infrared*) dengan rentang antara sekitar 1,5  $\mu\text{m}$  hingga 4  $\mu\text{m}$ , dan inframerah-jauh (*far-infrared*) dengan rentang antara sekitar 4  $\mu\text{m}$  hingga 100  $\mu\text{m}$ . Kulit manusia (pada 37°C) memancarkan radiasi foton inframerah dengan energi sekitar 0,13 eV. Radiasi ini dapat dideteksi dengan sensor PIR (*passive infrared*).

### **Mikrokontroler ATMEGA8535**

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih(chip). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa bandar masukan maupun keluaran, dan

beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi.

Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini yaitu mikrokontroler AVR. AVR adalah mikrokontroler RISC (Reduce Instruction Set Compute) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard. Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu keluarga AT90Sxx ATmega dan ATtiny. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fiturnya

Seperti mikroprosesor pada umumnya, secara internal mikrokontroler ATmega8535 terdiri atas unit-unit fungsionalnya Arithmetic and Logical Unit (ALU), himpunan register kerja, register dan dekoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya.



**Gamba 1 Mikrokoroller AT8535**

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Pembuatan rangkaian *Panel otomasi* tersusun atas *hardware* maupun *software*. *Hardware* terdiri atas Alat dan bahan.

Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu BASCOM AVR. Dengan ini menggunakan sensor PIR sebagai pemonitor kemudian *mikrokontroller* ATmega8535 memproses perintah yaitu menyalakan Kontaktor magnet, dan lampu indikator pada box panel, perancangannya dimulai dengan pembuatan *hardware* dan kemudian perancangan bahasa program yang dibagi menjadi beberapa bagian.

### Alat / Peralatan

#### 1. Multimeter

Multimeter digunakan untuk mengukur resistansi, tegangan, dan arus.

#### 2. Solder dan atraktor

Solder dipakai untuk melekatkan komponen pada PCB dengan menggunakan timah cair dan atraktor untuk sedot timah cair.

#### 3. Jumper

Digunakan sebagai kabel penghubung antar-komponen pada papan PCB.

#### 4. Papan *breadboard*:

Papan *breadboard* digunakan untuk uji coba rangkaian sebelum dirangkai pada PCB.

#### 5. Obeng (+) dan (-)

Digunakan mengencangkan baut dan melepaskan baut

#### 6. Traktor

Pencabut timah digunakan untuk menyedot/mencabut timah jika terjadi kesalahan pada PCB.

#### 7. Tang potong

Dipakai untuk memotong kabel atau kawat-kawat komponen.

#### 8. Cater

Untuk memotong papan PCB

#### 9. Penggaris

Digunakan untuk mengukur papan breadboard dan papan PCB

#### 10. Taspem

Dipakai untuk pengetesan tegangan komponen

#### 11. Bor Listrik

Digunakan untuk melubangi tempat lampu indikator pada box panel

#### 12. Gergaji

Digunakan untuk pembuatan *prototype* ruangan.

### Bahan

#### Power Supply

Tegangan *input* pada *power supply* tegangan 220 Volt AC, kemudian tegangan *input* akan diolah trafo CT 3 *Apere* 12 Volt menjadi tegangan *output* 12 Volt AC. Keluaran dari trafo CT masih merupakan tegangan bolak balik maka dibutuhkan *dioda bridge 2 Ampere* sebagai penyearah arus. Frekuensi tegangan *output dioda bridge* masih belum setabil, sehingga diperlukan *kapasitor 220µF* sebagai filter. Tegangan yang sudah setabil kemudian diregulasi menggunakan IC7805 sehingga menghasilkan *output 5 Volt DC*. Sehingga dari *output IC7805*

akan dihubungkan ke *ground* yang sebelumnya akan ditahan menggunakan *resistor* 220 Ohm, sebagian lagi tegangan akan difilter ulang menggunakan *kapasitor* 220  $\mu$ F 35 Volt sehingga menghasilkan tegangan DC 5 Volt murni siap pakai untuk digunakan dalam rangkaian.

### Perangkat mikrokontroler

Mikrokontroler digunakan sebagai pusat pengontrolan otomatis pada penelitian ini yang kemudian dikombinasikan dengan kontaktor magnet dan MCB pada box panel, serangkaian perangkat ini meliputi IC Mikrokontroler ATmega8535, downloader sistem, transistor, resistor, relay, lampu led, sensor PIR dan Photodiode.

### Panel Listrik

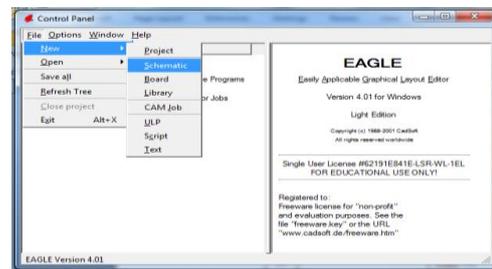
Panel listrik terdiri dari panel box, kontaktor magnet, MCB dan sistem otomatisasi oleh serangkaian komponen elektronika mikrokontroler. Tegangan 220 Volt dari saklar TPDT dihubungkan ke kontaktor magnet yang dikontrol otomatis oleh mikro kontroler, kemudian dihubungkan ke MCB sebagai pengamanan beban lebih yang selanjutnya disalurkan ke beban listrik.

### Pembuatan Perangkat Keras

#### Rangkaian kontrol mikrokontroler

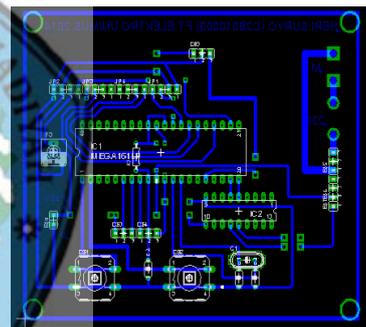
1. Membuat gambar skematik papan PCB dengan menggunakan aplikasi *eagle*.

2. Ketik file, new, schematic kemudian kita pilih komponen yang akan digunakan



Gambar 2 Tampilan Eagle

3. Jika gambar skema sudah terbentuk maka langkah berikutnya print dan difotokopi glosi.



Gambar 3. Skematik pada Eagle

4. Bersihkan PCB dengan sabun supaya minyak dan kotoran yang menempel di tembaga bersih.
5. Letakan gambar skema di atas PCB kemudian di setrika sampai gambar pola di gambar bisa menempel sempurna di PCB.
6. Masukkan PCB ke dalam larutan feritclorida kemudian digoyang-goyang agar tembaga cepat larut.

7. Bor bagian kaki dari tiap-tiap komponen dan letakan komponen sesuai dengan gambar tersebut.
8. Solder dengan hati-hati agar semua komponen nantinya bisa bekerja dengan baik.
9. Rangkai komponen yang telah disiapkan sesuai gambar rangkaian
10. Setelah semua terangkai, cek semua fungsi komponen dan rangkaian, apakah sudah berfungsi dan terangkai dengan benar, jika ada kesalahan segera lakukan perbaikan.
11. Tahap perancangan perangkat lunak atau software.
12. Pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang sudah terangkai.

### **Panel Box**

1. Siapkan panel box panel dan lubang tempat lampu indikator dan jalur masuk kabel dengan Bor listrik
2. Pasang tempat rangkaian mikrokontroller, MCB dan kontaktor magnet
3. Hubungkan atau rangkai saluran-saluran kabelnya dengan baik dan benar sesuai bagan.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sistem Smart room dirancang untuk mengatur pemakaian energi listrik di dalam sebuah ruangan yang dilengkapi

dengan pengaman berupa alarm apabila ada pencuri di dalam ruangan tersebut. Dua buah sensor Photodiode yang terpasang di pintu sebagai pendeteksi adanya orang masuk dan keluar ruangan, sensor PIR (passive infrared receiver) yang terpasang di dalam ruangan berfungsi sebagai input sensor gerakan manusia di dalam ruangan, apabila ada orang masuk ruang melewati pintu maka sistem kelistrikan akan on, apabila orang keluar dan sudah tidak ada orang di dalam ruangan, maka sistem kelistrikan akan off secara otomatis, dan apabila ada orang masuk ruangan bukan lewat pintu maka akan dideteksi pencuri dan alarm berbunyi.

### **Rancangan Sistem Kerja Smart Room**

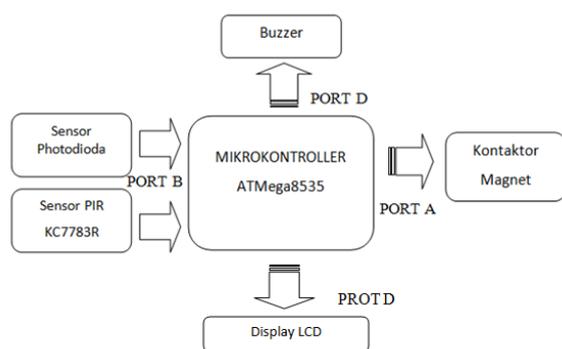
Bagian input pada sistem smart room adalah sensor PIR, tombol reset dan Photodiode. Sensor PIR berfungsi untuk mendeteksi adanya maling yang masuk ke dalam ruangan bukan lewat pintu. Tombol push bottom reset berfungsi untuk merestart sistem mikrokontroller. Sedangkan dua buah sensor photodiode berfungsi untuk mendeteksi adanya orang masuk ruangan dan orang keluar ruangan, apabila ada orang melewati pintu ruangan yang telah terpasang dua buah sensor photodiode maka sensor akan memberi masukan kepada mikrokontroller, jika photodiode 1 yang lebih dulu mendeteksi

gerakan, maka dianggap orang masuk, sebaliknya jika photodiode 2 yang lebih dulu mendeteksi gerakan, maka dianggap orang keluar.

Ketika terdeteksi orang masuk melewati pintu oleh photodiode, yaitu dengan terpotongnya pancaran cahaya led focus terhadap photodiode oleh orang yang melawati pintu dengan pola 1 – 2, artinya photodiode 1 dahulu yang mendeteksi adanya orang lewat, maka mikrokontroler akan menghidupkan sistem kelistrikan ruangan dan mematikan sensor PIR sebagai pendeteksi maling. selanjutnya apabila orang yang ada di dalam ruangan sudah keluar semua maka sistem kelistrikan akan off secara otomatis.

Sistem smart room ini selain sebagai pengatur pemanfaatan energi listrik di dalam ruangan juga dilengkapi dengan alarm pengaman dari pencuri.

**Gambar 4 Diagram Alur I/O**



**Mikrokontroler**

### Data Penelitian Sensor PIR

Pada smart room ini kami menggunakan sensor PIR. Data penelitian kami fokus pada sensor PIR dengan variabel jarak dan sudut jangkauan sensor PIR terhadap objek. Adapun sudut jangkauan sensor PIR menjangkau sudut *Horisontal* dan *Vertikal*. Berikut data jangkauan sensor PIR.

**Tabel 1 Data Jangkauan sensor PIR Berdasarkan sudut**

No	Sudut	Tegangan	Keterangan
1	0 <sup>0</sup>	-	0
2	10 <sup>0</sup>	-	0
3	20 <sup>0</sup>	-	0
4	30 <sup>0</sup>	4,82	1
5	40 <sup>0</sup>	4,82	1
6	50 <sup>0</sup>	4,82	1
7	60 <sup>0</sup>	4,84	1
8	70 <sup>0</sup>	4,84	1
9	80 <sup>0</sup>	4,84	1
10	90 <sup>0</sup>	4,84	1
11	100 <sup>0</sup>	4,85	1
12	110 <sup>0</sup>	4,83	1

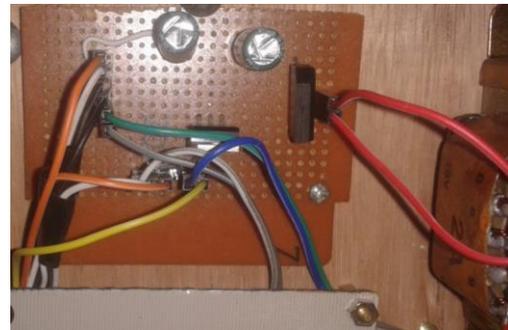
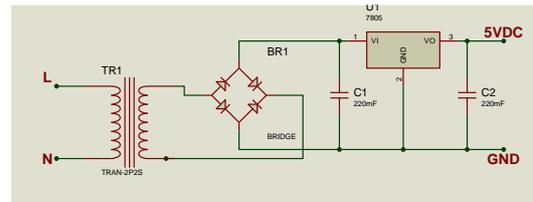
13	120 <sup>0</sup>	4,84	1
14	130 <sup>0</sup>	4,83	1
15	140 <sup>0</sup>	4,84	1
16	150 <sup>0</sup>	4,82	1
17	160 <sup>0</sup>	-	0
18	170 <sup>0</sup>	-	0
19	180 <sup>0</sup>	-	0

**Tabel 2 Data Penelitian Sensor PIR Berdasarkan Jarak**

No	Jarak (M)	Tegangan	Ket.
1	0,5	4,82	1
2	1	4,82	1
3	1,5	4,82	1
4	2	4,8	1
5	2,5	4,8	1
6	3	4,8	1
7	3,5	3,83	1
8	4	4,83	1
9	4,5	4,81	1
10	5	4,79	1
11	5,5	4,67	1

## Pembahasan Perbagian Blok PCB

### 1. Rangkaian Power Supply

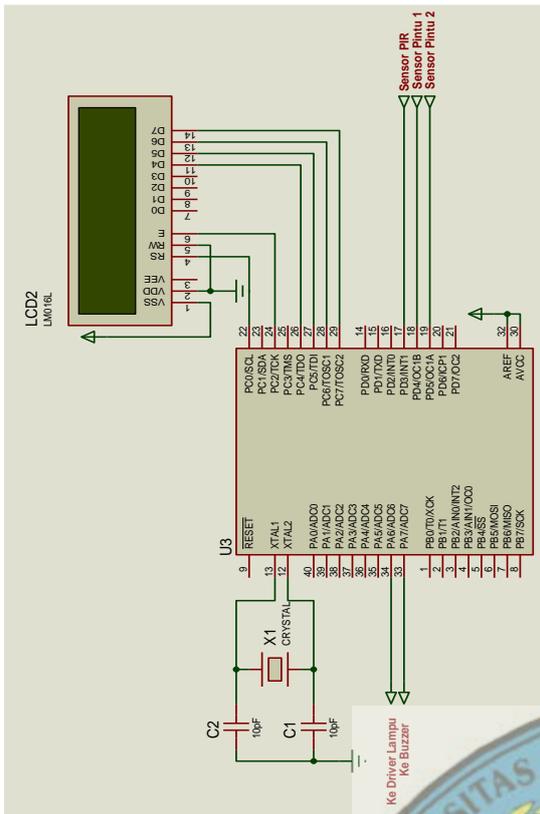


**Gambar 5 Rangkaian Power Supply**

Data pengukuran tegangan menunjukkan bahwa keluaran tegangan listrik setelah melewati dioda bridge adalah 12,4 Volt DC, kemudian difilter dengan menggunakan kapasitor 220µf maka volt meter menunjukkan angka 12Volt DC, kemudian setelah diregulasikan dengan IC regulator 7805 dan difilter kembali dengan kapasitor 220µf maka volt meter menunjukkan angka 5 Volt DC.

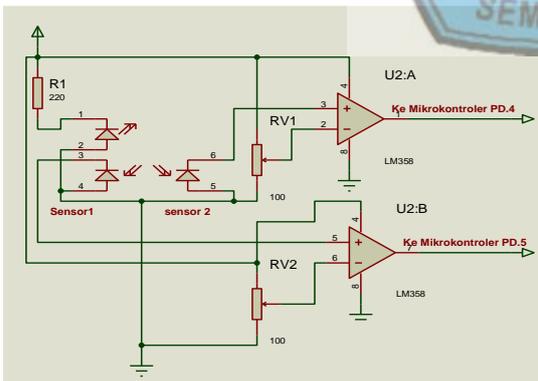
### 2. Rangkaian mikrokontroller dan display

Pengujian rangkaian mikrokontroller dilakukan dengan memberi tegangan 5V DC pada vcc dan grounding mikrokontroller ATmega8535, LCD yang menyala menunjukkan rangkaian dan komponen terpasang dengan benar dan tidak ada komponen yang rusak.



**Gambar 6 Rangkaian Mikrokontroler dan display LCD**

### 3. Rangkaian sensor pintu (photodiode)



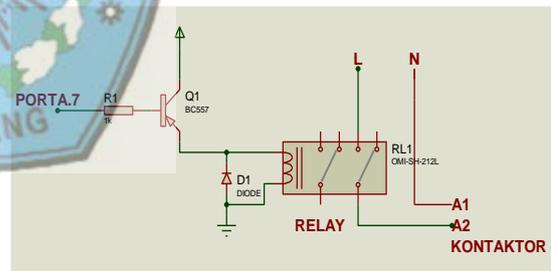
**Gambar 7 Rangkaian sensor pintu**

Pengujian rangkaian sensor pintu (photodiode) dilakukan dengan memberi input tegangan 5V DC pada rangkaian, lampu led yang menyala menunjukkan

sistem terpasang dengan baik. Pengecekan sensor photodiode dilakukan dengan memotong cahaya yang masuk pada sensor dan mengukur tegangan output sensor dengan volt meter. Tegangan output yang keluar dari sensor adalah 3,95 V DC yang ditunjukkan oleh volt meter yang dipasang sebagai alat ukur tegangan listrik DC.

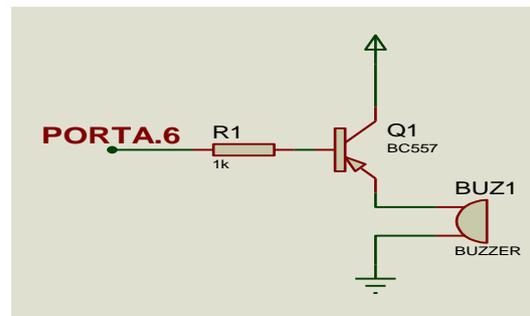
### 4. Rangkaian driver

Pengujian rangkaian driver dilakukan dengan memberi input 5V DC pada rangkaian driver, setelah terdengar suara kontak relay yang berpindah dari NO ke NC dan sebaliknya, maka terbukti bahwa rangkaian driver berfungsi dengan baik dan siap digunakan sebagai interface dari listrik DC ke AC.



**Gambar 8 Rangkaian driver**

### 5. Rangkaian Alarm



**Gambar 9. Rangkaian Alarm**

Pengujian rangkaian alarm dilakukan dengan memberi input tegangan 5 VDC pada rangkaian alarm, suara alarm yang sangat nyaring terdengar menunjukkan bahwa sistem dan rangkaian alarm terangkai dengan baik dan benar.

### Bahasa Program Bascom AVR

CODING,,,

\$regfile = "m16def.dat"

\$crystal = 16000000

Config Portc = Output

Config Lcdpin = Pin , Rs = Portc.0 , E =

Portc.2 , Db4 = Portc.4,

Config Lcdpin = Pin , Db5 = Portc.5 , Db6

= Portc.6 , Db7 = Portc.7

Config Lcd = 16 \* 2

Dim Isi As Byte , Ada As Byte , I As

Integer , Loadinge As Byte

Loadinge = 30

Ada = 0

Isi = 0

Ddrd.2 = 1

Portd.2 = 1

Ddrd.3 = 0

Portd.3 = 0

Ddrd.5 = 0

Ddrd.4 = 0

Portd.5 = 0

Portd.4 = 0

Ddra.7 = 1

Ddra.6 = 1

Porta = &HFF

Ddrd.0 = 1

Portd.0 = 0

Cls

Cursor Off

Portd.6 = 1

For I = 0 To 30

Wait 1

Locate 1 , 1

Lcd " Loading ( " ; Loadinge ; " ) "

Decr Loadinge

Next

Cls

Do

Pind.3 = 0

If Isi > 0 Then

Porta.7 = 0

End If

If Isi = 0 Then

Porta.7 = 1

End If

If Isi = 0 And Pind.3 = 1 Then

Cls

Porta.6 = 0

Locate 1 , 5

Lcd "MALING"

Wait 10

Cls

End If

If Pind.3 = 0 Then Porta.6 = 1

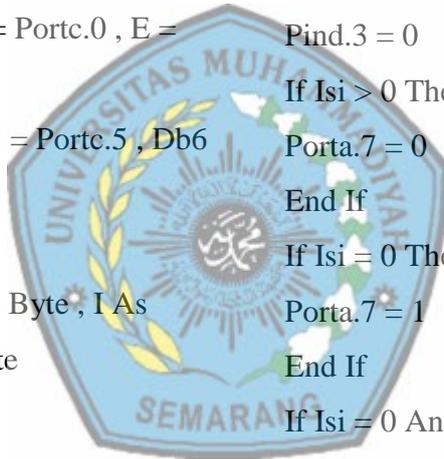
If Pind.5 = 0 And Pind.4 = 0 Then Pind.0

= 0

If Pind.5 = 1 Then

Cls

Gosub Masuk



```

End If
If Pind.4 = 1 Then
Gosub Keluar
End If
Locate 1 , 1
Lcd "Ready " ; Isi
Loop
Masuk:
Incr Isi
Locate 1 , 5
Lcd "Masuk "
Locate 2 , 5
Lcd "isi:" ; Isi
Portd.0 = 1
Waitms 500
Portd.0 = 0
Cls
Return
Keluar:
Decr Isi
If Isi > 250 Then Isi = 0
Locate 1 , 5
Lcd "Keluar "
Locate 2 , 5
Lcd "isi:" ; Isi
Portd.0 = 1
Waitms 500
Portd.0 = 0
Cls
Return

```

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

1. Smart room terbukti berhasil menghemat energi listrik di dalam ruangan yaitu dengan mematikan secara otomatis saat tidak dibutuhkan dan menghidupkan secara otomatis saat dibutuhkan.
2. Selain itu sistem pengamanan yang merupakan bagian dari smartroom, juga terbukti berhasil mengidentifikasi maling ketika ada orang terdeteksi di dalam ruangan yang tidak melewati pintu masuk.
3. Dengan adanya dua sensor photodiode yang terpasang pada pintu masuk mampu mendeteksi adanya orang yang keluar masuk ruangan.
4. Dengan adanya sensor PIR yang dipasang dalam ruangan memungkinkan kita bisa mengetahui ada orang di dalam ruangan yang mencurigakan, terlebih bisa mendeteksi apabila ada pencuri yang masuk ruangan.

##### Saran

1. Sistem smart room ini masih terdapat keterbatasan untuk mengatur pemanfaatan energi listrik dalam sebuah ruangan, karena sistem ini hanya memakai sensor photodiode dan sensor PIR. Sehingga disarankan untuk menambah alat pendeteksi atau sensor lain.
2. Sistem smart room ini belum mampu mendeteksi jumlah orang dengan baik



apabila masuk ruangan secara bersamaan, sehingga perlu dikembangkan lagi lebih baik dan dengan ditambah piranti atau sensor yang lainnya.

3. Agar lebih sempurna smart room ini bisa ditambah dengan webcam untuk mendeteksi aktifitas dalam ruangan, terlebih pada saat terdeteksi pencuri bisa sekaligus merekam gambarnya.

### Daftar Pustaka

- Bejo, Agus, 2007 *“Rahasia Kemudahan Bahasa C Dalam Mikrokontroller ATmega 8535”*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Budiharto Widodo, Firmansyah Sigit, 2005, *Elektronika digital dan microprocessor*. Andi, Yogyakarta.
- Ma’arif Samsul, 2014 *“Monitoring Pengaman Bangunan Menggunakan Sensor Gerrick Berbasis Mikrokontroller ATmega8535”*. Semarang.
- M. Ary Heryanto, 2009, *“Belajar Sendiri MIKROKONTROLLER AT90S2313 dengan BASIC Compiler”*. Andi, Yogyakarta.
- Prasetyo M. Toni, Assaffat Luqman, 2010. *Efektifitas Pemasangan Kapasitor Sebagai Metode Alternatif Penghemat Energi Listrik*. Semarang.
- Prima Berri,....., *Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroller*.
- Raja Patriot Lumban, 2013, *Perancangan Aplikasi Sistem Otomatisasi Lampu Menggunakan Sensor Gerak Berbasis Mikrokontroller Pic 16f877a*.
- Riyadi Slamet, Purnama Bambang Eka, 2013, *Sistem Pengendali Keamanan Pintu Rumah Berbasis Sms (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroller ATmega8535*.
- Suryo Heri, Solichan Achmad, 2015. *Microcontroller Atmega8535 Sebagai Basis Pengendali Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa*. Semarang.
- Widodo Thomas Sri, 2002. *Elektronika Dasar*. Salemba Teknika, Jakarta
- Wildian, Marnita Osna, 2013, *Sistem Penginformasi Keberadaan Orang Di Dalam Ruang Tertutup Dengan Running Teks Berbasis Mikrokontroller dan Sensor PIR (Passive Infra Red)*.
- Hannan Arief, 2012, *Perancangan Sistem Pemanggil Perawat Berbasis Mikrokontroller Atmega16*.

