

## PROTOTYPE PENERANGAN RUMAH OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega8535

Liliana<sup>1</sup>, Welman.J<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Suska Riau

Email : lili\_fst@yahoo.co.id, julpan19@gmail.com

### ABSTRAK

Kelalaian yang akhir-akhir ini dilakukan oleh masyarakat Indonesia sudah sangat memprihatinkan, hampir 70% responden mengatakan lupa mematikan lampu. Penelitian ini untuk meminimalisir hal tersebut dengan cara merancang prototype penerangan rumah berbasis mikrokontroler ATmega 8535. LDR digunakan sebagai sensor cahaya dan PIR sebagai pendeteksi keberadaan orang, sedangkan Code Vision AVR berfungsi untuk mengatur input dan Output pada pemrograman. Pada akhir penelitian ini telah berhasil merancang prototype penerangan rumah berbasis mikrokontroler ATmega 8535.

**Kata Kunci :** Mikrokontroler ATmega8535, Code Vision AVR, LDR dan PIR

### ABSTRACT

*Negligence lately is made by Indonesian people are very apprehensive, almost 70% of respondents said forgot to turn off the lights. This study to minimize this by design of prototype-based home lighting ATmega Microcontroller 8535. LDR is used as a light and PIR sensor for detecting the existence of human, while the Code Vision AVR function to set the input and output on programming. At the end of this study has been successfully designed a prototype-based home lighting microcontroller ATmega 8535.*

**Keywords:** Mikrokontroler ATmega8535, Code Vision AVR, LDR dan PIR

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Pada saat ini pengendalian *on/off* berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menekan tombol saklar *on/off*. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada di depan piranti listrik tersebut dan menekan tombol saklar *on/off* untuk mengaktifkannya tetapi bisa langsung hidup otomatis.

Perkembangan gaya hidup yang serba cepat dan rutinitas yang padat sering membuat si

penghuni rumah lupa untuk mematikan listrik ketika mereka hendak keluar meninggalkan rumah, sehingga daya listrik yang lupa dimatikan tersebut mengakibatkan pemborosan energi listrik. Hal ini terpapar dari sebuah tesis yang berjudul "Analisa Perencanaan Keandalan Pembangkit Proyek IPP di Wilayah Riau pada Tahun 2012-2025" (Yuvendus, 2012), untuk tahun 2019 di Riau dibutuhkan tambahan pembangkit dikarenakan semakin kurangnya pasokan energi listrik. Hal ini sangat memilukan dan membahayakan sekali jika kekurangan pasokan energi listrik yang berkurang hanya dikarenakan oleh si penghuni rumah yang lupa mematikan sumber energi tersebut.

Berangkat dari masalah tersebut, maka peneliti ingin membuat sebuah inovasi yang tentunya sangat membantu dalam mengurangi pemborosan energi listrik ini yang apabila dibiarkan saja tanpa ada pencegahan maka pasokan energi listrik akan semakin habis percuma. Peneliti ingin membuat sebuah rancangan prototype lampu rumah otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535.

Penelitian untuk inovasi itu pernah dilakukan oleh Admayadi, 2010 yang berjudul “Otomatisasi Pengendali Penerangan Ruang Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 Menggunakan Teknologi *Fuzzy*”. Penelitian ini mempunyai persamaan dengan penelitian Admayadi, sama-sama meneliti pengendali penerangan ruangan menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535 namun penelitian ini memiliki beberapa perbedaan, diantaranya instrumen yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan kombinasi sensor inframerah dan LDR (*Light Dependent Resistor*), dimana sensor bekerja dengan memperhitungkan jumlah orang yang masuk ke dalam ruangan. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan kombinasi sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dan LDR (*Light Dependent Resistor*), sensor bekerja tanpa memperhitungkan jumlah orang yang masuk, namun bekerja dengan cara menangkap sinyal yang dipancarkan oleh tubuh manusia (sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi, biasanya adalah tubuh manusia).

### Tinjauan Pustaka

Nurzaman (2008) telah membuat rancang bangun pensaklaran lampu otomatis yang terhubung dengan HP menggunakan mikrokontroler ATmega8535. Sistem ini terdiri atas tiga pasang rangkaian mikrokontroler ATmega8535, relay dan lampu. Prinsip kerja sistem adalah mikrokontroler ATmega8535 digunakan untuk mengatur relay agar bisa menjalankan fungsi sebagai menyalakan lampu atau mematikan lampu sesuai yang diinginkan.

Darmawan (2010), pada penelitian ini telah dibuat pengontrolan nyala lampu dengan menggunakan RTC (*Real Time Clock*). RTC dapat menyimpan data-data detik, menit, jam,

tanggal, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun valid hingga 2100 sehingga waktu nyala lampu dapat dikontrol secara otomatis sesuai dengan waktu yang diinginkan. Penelitian selanjutnya Zainuddin (2013), sedangkan penelitian ini merancang saklar lampu otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan at89c51 dimana dalam penelitian Zainuddin Ahmad hanya menggunakan Timer untuk menghidupkan lampu.

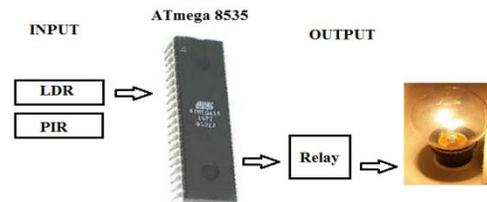
Berdasarkan referensi yang telah dikumpulkan, penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian tentang pembuatan saklar otomatis dengan menambahkan sensor PIR dan LDR untuk membantu pengontrolan.

### Tujuan

Tujuan penelitian adalah merancang dan mengoptimalkan penggunaan listrik penerangan rumah otomatis menggunakan mikrokontroler ATmega8535 serta sensor PIR dan LDR.

### BAHAN DAN METODE

Perancangan pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan dua perancangan yaitu perancangan perangkat lunak (*software*) serta perancangan perangkat keras (*hardware*).



Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Sistem

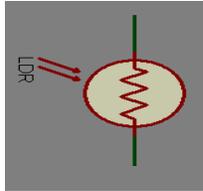
### Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras meliputi perancangan, rangkaian sensor LDR, rangkaian sensor PIR, relay, rangkaian komparator, pengatur waktu dan mikrokontroler Atmega8535.

#### 1. Sensor LDR

Pengendali penerangan lampu rumah menggunakan sensor LDR, dimana sensor LDR berfungsi sebagai sensor cahaya yang berfungsi untuk mendeteksi besarnya iluminasi di dalam ruangan. Pada rumah ini terdapat 1 sensor LDR

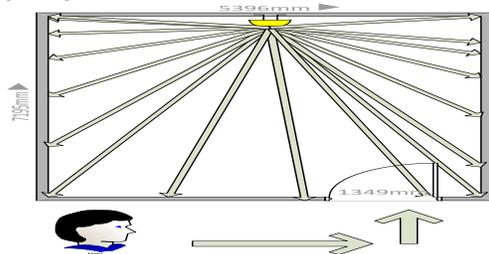
sebagai transducer yang mengubah energi cahaya ke energi listrik yang selanjutnya akan diolah mikrokontroler. Sensor LDR ini diletakkan di atap rumah yang diparalelkan ke tiap ruangan seperti di ruang tamu, 4 kamar tidur, tangga, dapur, garasi, begitu juga untuk lantai atas sensor LDR yang dipasang di atap rumah juga diparalelkan ke 3 kamar tidur, ruang keluarga dan dapur.



Gambar 2. Rangkaian LDR

## 2. Sensor PIR

Pancaran sensor PIR harus terpapar di seluruh sisi ruangan karena sensor inilah berfungsi untuk mendeteksi adanya orang di suatu ruangan. Sensor PIR ini akan dipasang pada semua ruangan kecuali ruang keluarga, dapur, tangga, dan garasi. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira  $36-37^{\circ}\text{C}$ , yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan.



Gambar 3 Pancaran sensor Pir di dalam ruangan

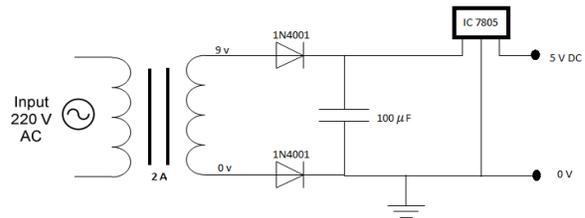
## 3. Relay

Relay adalah saklar elektromagnetik yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi magnet dan akan menarik kontak-kontak relay. Relay ini berfungsi untuk menyalakan lampu pijar dan merubah tegangan 5 volt DC hingga 220 volt AC. Kontak-kontak dapat ditarik apabila garis magnet dapat mengalahkan gaya pegas yang

melawannya. Besarnya gaya magnet yang ditetapkan oleh medan yang ada pada celah udara pada jangkar dan inti magnet, dan banyaknya lilitan kumparan, kuat arus yang mengalir atau disebut dengan inperal lilitan dan pelawan magnet yang berada pada sirkuit pemagnetan. Untuk memperbesar kuat medan magnet dibentuk suatu sirkuit.

## 3. Catu daya

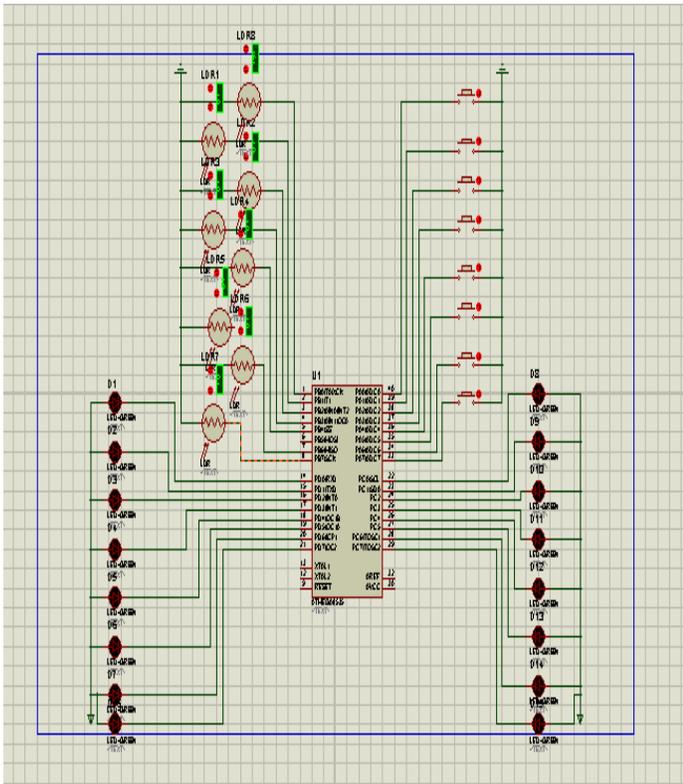
Catu daya berfungsi untuk memberikan suplay tegangan, khususnya ke IC mikrokontroler Atmega8535, catu daya yang di gunakan adalah 5 Volt dc. Untuk menurunkan tegangan trafo dari 9 V menjadi 5 V maka di gunakan IC voltage regulator LM7805. Pada rangkaian catu daya, dioda 1N4001 berfungsi sebagai penyearah gelombang penuh dari AC ke DC dengan arus sebesar 2 Ampere, sedangkan kapasitor 100nF berfungsi sebagai filter tegangan DC atau penghalus pulsa-pulsa tegangan yang dihasilkan oleh dioda penyearah.



Gambar 4. Skema rangkaian catu daya

## 4. Mikrokontroler ATmega8535

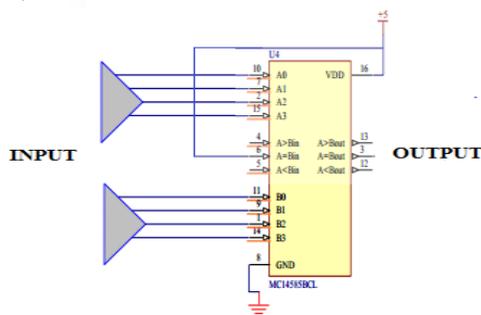
Mikrokontroler berfungsi sebagai kontrol pusat dari semua sensor yang dipasang di dalam ruangan mulai dari kontrol input sampai mengontrol output yang diharapkan. Dalam melakukan prosesnya, mikrokontroler juga membutuhkan rangkaian seperti clock dan daya. Selain itu juga penggunaan dari port-port dan jaringan-jaringan juga sangat mempengaruhi cara kerja mikrokontroler. Dapat dilihat di Gambar 5



Gambar 5. I/O pada Mikrokontroler ATmega85 (Atmel, 2008)

### 6. Rangkaian Komparator

Rangkaian komparator pada penelitian ini berfungsi sebagai penyearah sensor PIR dan LDR. Rangkaian komparator pada penelitian ini hanya terdiri dari IC 4585.

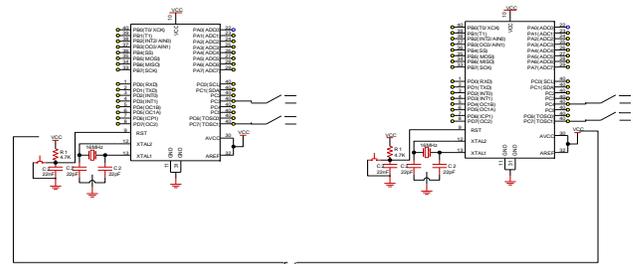


Gambar 6. Rangkaian Komparator

### 7. Pengatur Waktu (Timer)

Pada penelitian ini terdapat tiga buah timer, dimana timer pertama digunakan untuk mengatur waktu siang dan malam. Timer kedua dan ketiga digunakan untuk pengaturan waktu pada masing-

masing Mikrokontroler ATmega8535. Timer yang digunakan merupakan produk dari Omron dan Panasonic. Peneliti memilih jenis timer ini karena dapat langsung digunakan dengan masukan tegangan Arus Bolak-Balik (AC). Kemudian output dari timer dapat langsung disinkronisasi dengan Relay AC. Program yang telah ada juga tidak akan terpengaruh dengan keberadaan timer, karena tidak perlu mengatur ulang program yang ada.



Gambar 7. Rangkaian Timer

### Perancangan Perangkat lunak (Software)

Pada penelitian ini digunakan perangkat lunak Code Vision AVR untuk proses pemrograman pada mikrokontroler ATmega8535. Input mikrokontroler ATmega8535 adalah sensor dan outputnya mikrokontroler ATmega8535 adalah relay untuk menyalakan lampu.

#### a. Input

Input dari sistem ini adalah sensor PIR dan sensor LDR dimana output dari sensor tersebut merupakan sinyal analog, sinyal analog tersebut yang akan dipakai untuk masukan mikrokontroler ATmega8535.

#### b. Proses

Input dari sensor PIR dan LDR kemudian diproses oleh mikrokontroler ATmega8535 dengan menggunakan Code Vision AVR yang sudah di perogram ke dalam mikrokontroler ATmega8535.

#### c. Output

Output yang dihasilkan berupa sinyal analog yang akan mengontrol relay dan relay mengontrol lampu.

### Teknik pengumpulan data survey

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik skala *guntman* dengan angket tertutup. Pada teknik ini, peneliti membuat daftar pertanyaan yang intinya menyangkut tentang berapa banyak daya lampu yang digunakan tiap ruangan, alasan mengapa para responden tidak mematikan lampu, dan berapa kali dalam sebulan responden lupa mematikan lampu. Pengisian angket ini dilakukan oleh 10 orang responden yang berdomisili di kabupaten Kampar dan kota Pekanbaru. Hasil akhir dari pengambilan data melalui angket bertujuan untuk mengetahui gambaran kondisi masyarakat dari beberapa responden yang telah mengisi kuesioner tentang penggunaan penerangan rumah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

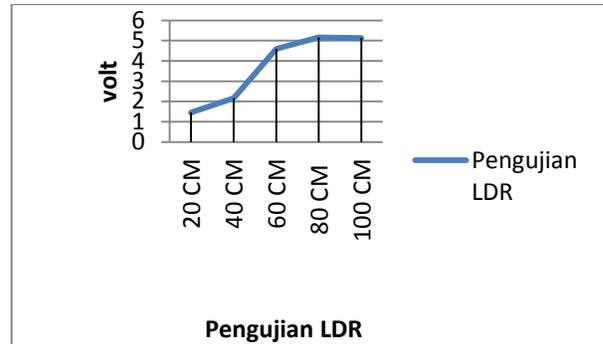
### Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras pada sistem pengendali ini digunakan peralatan seperti multimeter. Setiap masukan dan keluaran dari tiap-tiap blok rangkaian diuji satu persatu. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan input dan tegangan output pada setiap blok rangkaian tersebut. Adapun tujuan pengujian perangkat keras adalah untuk mengetahui kelayakan alat-alat instrument yang akan digunakan.

#### 1 Pengujian Sensor LDR

Pada pengujian sensor LDR ini, peneliti menggunakan sebuah lilin yang diletakkan pada jarak-jarak yang telah ditentukan, pertama untuk jarak 20 cm, 40 cm, dan untuk penempatan terakhir pada jarak 100 cm. Hal ini dilakukan agar dapat mendeteksi hambatan secara tepat karena adanya intensitas cahaya yang berbeda. Pengujian sensor LDR dilakukan dengan menjalankan sistem dan menghubungkan output rangkaian sensor LDR dengan multimeter digital. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hambatan terhadap cahaya dan tegangan yang akan dikeluarkan oleh sensor LDR. Pada mulanya LDR diberi cahaya, ini dilakukan agar perubahan keluaran tegangan LDR terhadap perubahan cahaya dapat dideteksi. Adapun hasil

pengujian sensor LDR pada input dan output dapat dilihat pada grafik 1.



Gambar 8 Hasil pengujian sensor LDR terhadap output

Gambar 8 di atas menunjukkan LDR salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. LDR merupakan resistor tidak tetap otomatis, dibuat dari Cadmium Sulfida yang peka terhadap cahaya. Seperti yang telah diketahui bahwa cahaya memiliki dua sifat yang berbeda yaitu sebagai gelombang elektromagnetik dan foton/partikel energi (dualisme cahaya). LDR akan mempunyai hambatan yang sangat besar saat tak ada cahaya yang mengenainya (gelap). Dalam kondisi ini hambatan LDR, mampu mencapai 1 M $\Omega$  (Mega Ohm). Akan tetapi saat terkena sinar, hambatan LDR akan turun secara drastis hingga nilai beberapa puluh ohm saja.

#### 2 Pengujian Sensor PIR

Adapun yang diuji dari sensor PIR adalah catu dayanya dan tujuan pengujian sensor PIR ini adalah untuk mengukur keluaran dari sensor PIR dan hasil pengukuran pengujian pemancar sensor PIR pada setiap ruang yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Hasil pengujian sensor PIR terhadap ruangan yang memiliki sensor PIR

No	Ruangan	Perbedaan Hasil Pengujian		KET.
		Ada Orang (V)	Tidak Ada Orang (V)	
1	Ruang tamu	5	0.1	LANTAI DASAR
2	Kamar mandi I	5	0.1	
3	Kamar mandi II	5	0.1	
4	Kamar tidur I	5	0.1	
5	Kamar tidur II	5	0.1	
6	Kamar tidur III	5	0.1	
7	Kamar tidur IV	5	0.1	
8	Kamar mandi I	5	0.1	
9	Kamar tidur I	5	0.1	
10	Kamar tidur II	5	0.1	
11	Kamar tidur III	5	0.1	

Sensor PIR bertugas untuk menyampaikan informasi ke mikrokontroler dengan mendeteksi keadaan energi yang ada diruangan tersebut, jika daya diruangan itu 5,1 volt yang berarti ada orang yang masuk diruangan itu, maka sensor PIR akan menginformasikan ke mikrokontroler dan lampu akan hidup, sebaliknya jika ruangan berdaya 0,1 maka lampu akan mati karena sensor PIR telah menginformasikan bahwa diruangan tersebut sudah tidak ada orang lagi. Peneliti menemukan bahwa pada sensor PIR yang digunakan masih memiliki *delay* ketika lampu hidup, sehingga membutuhkan rangkaian pengatur *delay* agar hal itu tidak terjadi..

### 3 Pengujian Relay

Pengujian selanjutnya yaitu pengujian relay yang ada pada tiap-tiap ruangan. Tabel 2 Pengujian relay pada tiap-tiap ruangan

NO	Ruangan	LDR	PIR	Relay	Waktu Lampu Menyala			KET.	
					06.00-18.00	18.00 - 21-00	21.00 -06.00		
1	Kamar Tidur I	0	0	NO	MATI	MATI	MATI	L A N T A I  D A S A R	
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
2	Kamar Tidur II	0	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
3	Kamar Tidur III	0	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
4	Kamar Tidur IV	0	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
5	Ruang Keluarga	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
6	Kamar Mandi I	-	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		-	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
7	Kamar Mandi II	-	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		-	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
8	Ruang Tamu	0	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
9	Dapur	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
10	Garasi	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
11	Teras	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
12	Tangga	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
13	Kamar Tidur I	0	0	NO	MATI	MATI	MATI	L A N T A I	
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
14	Kamar Tidur II	0	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
NO	Ruangan	LDR	PIR	Relay	Waktu Lampu Menyala				KET.
15	Kamar Tidur III	0	0	NO	MATI	MATI	MATI		A T A S
		0	1	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
16	Kamar Mandi I	-	0	NO	MATI	MATI	MATI		
		-	1	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
17	Dapur	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		
18	Ruang Keluarga	0	-	NO	MATI	MATI	MATI		
		1	-	NC	HIDUP	HIDUP	HIDUP		

Tujuan pengujian relay adalah melihat proses pada relay sudah sesuai dengan yang diinginkan. Sistematika proses pada relay masing-masing ruangan berbeda, pertama untuk kamar tidur dan ruang tamu, sistematikanya adalah jika sensor LDR maupun sensor PIR sama-sama 0 atau salah satu diantara sensor PIR atau sensor LDR 0, maka dia akan NO (normally open), yang menyebabkan lampu mati, tetapi jika kedua sensor tersebut 1 maka relay akan NC (normally close). Kedua untuk kamar mandi yang hanya menggunakan sensor PIR, jika sensor PIR 0, maka relay NO dan lampu mati sedangkan jika keadan PIR 1 maka lampu akan hidup. Sedangkan untuk ruang keluarga, dapur, garasi, tangga, dan teras yang hanya menggunakan sensor LDR, jika LDR 0 relay NO sedangkan relay akan NC jika sensor LDR 1.

#### 4. Pengujian Catu Daya

Pengujian pada bagian rangkaian catu daya ini dapat dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari rangkaian ini dengan menggunakan volt meter digital. Dari hasil pengujian diperoleh tegangan keluaran sebesar + 5,1 volt. Tegangan ini dipergunakan untuk mensuplay tegangan ke seluruh rangkaian. Mikrokontroler ATmega8535 dapat bekerja pada tegangan 4,0 sampai dengan 5,5 volt, sehingga tegangan 5,1 volt ini cukup untuk mensuplay tegangan ke mikrokontroler ATmega8535.

#### 5. Pengujian program Mikrokontroler Atmega 8535

Pengujian pada program mikrokontroler ATmega8535 ini dilakukan dengan menghubungkan input rangkaian sensor PIR dan LDR dengan rangkaian mikrokontroler ATmega 8535 dan menghubungkan output dari rangkaian relay dengan lampu, kemudian memberikan program. Program-program tersebut dapat bekerja sesuai keadaan yang telah ditentukan dengan cara menghubungkan kaki pin input dan port output. Untuk kaki pinnya dapat di lihat gambar 5, Sedangkan listing programnya dapat dilihat sebagai berikut:

##### 1. program ruang tamu

```
a. Keadaan siang hari
  if ((PINB.0==1) && (PINC.4==1))
  {
    PORTD.3=1;
    PORTD.5=1;
    delay_ms(1500);
    PORTD.3=0;
    PORTD.5=0;
  }
```

Jika sensor LDR pada pin b.0 mendeteksi cuaca mendung dan sensor PIR pada pin c.4 mendapati adanya orang, maka akan ada keluaran arus di port d.3 dan port d.5. Setelah itu akan terjadi delay selama 1500 ms. Setelah keadaan delay terpenuhi selama 1500 ms, maka keluaran di port d.3 akan kembali mati.

```
b. Keadaan malam hari
  if (PINC.0==1)
  {
    PORTD.0=1;
```

```
delay_ms(1500);
PORTD=0x00;
//PORTC=0x00;
}
```

Jika sensor PIR di pin c.0 mendeteksi adanya orang, maka akan ada *output* arus di port d.0, setelah itu akan terjadi delay selama 1500 ms. Setelah keadaan delay terpenuhi selama 1500 ms, maka keluaran di port d.0 akan kembali mati. Untuk program malam, akan bekerja dari jam 21.00 wib – 06.00 wib karena dari jam 16.00 wib - 21.00 wib lampu pada ruang tamu akan tetap meyal, lampu ruang tamu dikontrol oleh timer.

##### 2. Program kamar tidur

```
a. Keadaan siang hari
  if ((PINB.0==1) && (PINC.4==1))
  {
    PORTD.3=1;
    PORTD.5=1;
    delay_ms(1500);
    PORTD.3=0;
    PORTD.5=0;
  }
```

Jika sensor LDR pin b.0 mendeteksi cuaca mendung dan sensor PIR di pin c.4 mendapati adanya orang, maka akan ada keluaran arus di port d.3 dan port d.5. Setelah itu akan terjadi delay selama 1500 ms. Setelah keadaan delay terpenuhi selama 1500 ms, maka keluaran di port d.3 akan kembali mati.

```
b. Keadaan malam hari
  if (PINC.1==1)
  {
    PORTD.0=1;
    delay_ms(1500);
    PORTD.0=0;
    PORTD.1=1;
    delay_ms(3000);
    PORTD=0x00;
  }
```

Jika sensor PIR di pin c.1 mendeteksi adanya orang, maka akan ada output arus di port d.0, setelah itu akan terjadi delay selama 1500 ms. Setelah keadaan delay terpenuhi selama 1500 ms, maka keluaran di port d.0 akan kembali mati dan langsung mengaktifkan keluaran arus di port d.1 selama delay 3000 ms. Kemudian

setelah delay 3000 ms terpenuhi maka *output* di port d.1 akan kembali mati.

### 3. Program kamar mandi

#### a. Keadaan siang hari dan malam hari

```
if (PINC.0==1)
{
  PORTD.0=1;
  delay_ms(1500);
  PORTD=0x00;
  //PORTC=0x00;
}
```

Jika sensor PIR di pin c.0 mendeteksi adanya orang, maka akan ada *output* arus di port d.0, setelah itu akan terjadi delay selama 1500 ms. Setelah keadaan delay terpenuhi selama 1500 ms, maka keluaran di port d.0 akan kembali mati.

### 4. Program ruang keluarga,garasi,dapur dan tangga

#### a. Keadaan siang hari

```
PORTD.0=PINB.0;
```

Jika ldr mendapati keadaan mendung maka output di port d.0 akan mengeluarkan arus dan lampu pun menyala.

#### b. Keadaan malam hari

```
PORTD.2=1;
}
```

Pada malam hari port d.2 akan terus mengeluarkan arus .

### 5. Program teras

#### a. Keadaan siang hari

Lampu dalam keadaan mati jadi tidak ada input dari mikro.

#### b. Keadaan malam hari

```
{
  PORTD.4=1;
}
```

Pada malam hari port d.4 akan terus mengeluarkan arus .

## KESIMPULAN

Berhasil merancang prototype penerangan rumah berbasis ATmega 8535 dengan menggunakan sensor PIR dan LDR, dimana sensor LDR dan PIR ini memegang peranan penting pada penerangan lampu rumah. Dimana setiap ruangan di kontrol sebagai berikut:

- A. Ruang tamu, pukul 06.00 – 18.00 kondisi lampu mati, tetapi jika ada orang dan cuaca diluar mendung maka lampu akan hidup, pada pukul 18.00 – 21.00 lampu akan hidup, dari pukul 21.00 – 06.00 lampu akan mati tetapi akan hidup jika ada orang yang masuk keruangan tersebut.
- B. Kamar tidur, dari pukul 06.00 – 21.00 kondisi lampu mati, tapi bila ada orang, maka lampu akan hidup. Dari pukul 21.00 – 06.00 lampu utama akan hidup bila orang di dalamnya, jika selama 30 menit orang tidak kelur maka lampu utama akan mati dan berpindah ke lampu tidur.
- C. Kamar mandi apabila ada orang, lampu akan hidup dan akan mati apabila sudah tidak ada orang didalamnya.
- D. Ruang keluarga, dapur, tangga dan garasi, dari 6.00 – 18.00 lampu dalam kondisi mati, tetapi jika diluar cuaca mendung lampu akan hidup, dan sepanjang malam lampu hidup
- E. Teras, lampu akan mati sepanjang hari dan sebaliknya akan hidup sepanjang malam.

Sehubungan masih banyaknya kekurangan dan ketidaksempurnaan alat ini, maka penulis menyarankan bagi peneliti selanjutnya beberapa hal yang harus ditambahkan agar alat ini bisa lebih baik, diantaranya:

1. Pada sensor PIR sebaiknya menggunakan rangkaian pengatur delay agar kerja sensor PIR lebih optimal karena sensor PIR memerlukan waktu beberapa detik dalam mendeteksi keberadaan orang diruangan tersebut.
2. Pada kamar tidur sebaiknya ditambah sensor pendeteksi tidur agar tidak dipasang delay pada pengontrolan.
3. Untuk lampu tidur sebaiknya digunakan lampu 220 Volt karena pada penelitian ini, peeneliti hanya menggunakan lampu LED.
4. Untuk timer sebaiknya menggunakan timer DC karena harga timer DC lebih murah dibandingkan timer AC.

## DAFTAR PUSTAKA

- Admayadi, 2010, “*Otomasi pengendali penerangan ruangan berbasis mikrokontroler ATmega8535 menggunakan teknologi fuzzy*” Laporan skripsi UIN SUSKA, Pekanbaru
- Atmel, 2008, Product data sheet, <http://www.atmel.com/product/ATMega8535.pdf> [Diakses 20 mei 2013 jam : 16: 08]
- Dermawan,Diki. 2010, “*Pengatur Intensitas Cahaya Lampu Secara Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler*”,Laporan skripsi Bandung
- Nurzaman, Forji. 2008, “*Rancang Bangun Pensaklaran Lampu Otomatis yang Terhubung dengan HP Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535*”, Laporan skripsi UNDIP, Semarang.
- Yuvendius, Hazra. 2012, “*Analisa perancangan keandalanPembangkit proyek IPP Wilayah Riau Tahun 2012-2025* “ , Laporan tesis Unversitas Indonesia, Jakarta.
- Zainuddin, Ahmad. 2013 “*Saklar Lampu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan AT89C51*” Laporan skripsi Politeknik Komputer Niaga LPKIA, Bandung