

# Sistem Otomatisasi Penyalaaan Lampu Ruang Kelas Berdasarkan Kehadiran Orang Dengan Menerapkan Sensor Passive Infrared Receiver

Verry Hendaro Merdeko Utomo<sup>1)</sup> dan Widodo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa; <sup>2)</sup>Dosen Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya  
Email: [verryhendarto@yahoo.com](mailto:verryhendarto@yahoo.com)

---

## ABSTRAK

Dengan menggunakan mikrokontroler AT89s52 mendapat input system dari Sensor Passive Infrared Receiver ( PIR ). Sensor Passive Infrared Receiver akan mendeteksi perubahan hasil pembacaan sumber inframerah dari tidak ada menjadi ada, yang dibawa oleh panas tubuh dan mengubahnya ke bentuk sinyal listrik. Sensor PIR digunakan untuk memberikan input yang optimal, karena hampir tidak terganggu dengan kondisi pencahayaan dari benda lain dan pemalsuan gerak selain gerakan dari seseorang. Hal ini akan menjaga kestabilan hasil pendeteksian dari kesalahan respon. Sensor PIR berkerja pada mode digital, dengan menghasilkan logika low dan high, ketika tidak ada dan adanya orang yang dideteksi. Pengujian dilakukan dengan menguji hasil output sensor terhadap kedatangan orang menunjukkan hasil pembacaan sebesar 3,9V sampai 5V, dan pada kondisi bernilai 0 volt pada keadaan tidak mendeteksi adanya orang. Respon keluaran ini menunjukkan hasil yang cukup sesuai dengan yang diinginkan, karena sudah mampu untuk dijadikan input system bagi mikrokontroler AT89s52, kemudian untuk mengaktifkan "Sistem otomatisasi penyalaaan lampu ruang kelas berdasarkan kehadiran Orang dengan menerapkan sensor passive infrared receiver".

**Kata Kunci** : Mikrokontroler AT89s52, Sensor Passive Infrared Receiver, lampu, Otomatisasi.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi otomatisasi saat ini berkembang sangat pesat, yang memungkinkan dapat diaplikasikan pada hampir semua segi kehidupan masyarakat. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial masyarakat saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada dihadapan piranti listrik tersebut dan menekan tombol saklar *on/off* untuk mengaktifkannya tetapi dapat juga dilakukan secara otomatis tanpa perlu menekan tombol saklar *on/off*. Dengan adanya kebutuhan tersebut kita bisa membuat setiap orang untuk berpacu mengeksplorasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya untuk dikembangkan dan untuk menciptakan alat yang berguna bagi masyarakat umum. Salah satu yang dapat dikembangkan yaitu pada sistem otomatisasi penyalaaan lampu ruang kelas.

Pada dasarnya, lampu ruang kelas difungsikan sebagai penerang. Namun pada kondisi tertentu, menyalanya lampu ruang

kelas yang terus menerus akan berdampak pada pemborosan pemakaian listrik yang cukup memberatkan bagi pengelola ruang kelas. Sedangkan sistem otomatisasi penyalaaan lampu yang hari ini ada di pasaran hanya megandalkan sensor cahaya yang teraktifasi oleh ada atau tidak adanya cahaya matahari yang menjadikan masih adanya pemborosan penggunaan lampu kelas pada saat malam hari meskipun ruang kelas tersebut tidak dipergunaan untuk kegiatan akademik maupun nonakademik.

Dengan mengaplikasikan sebuah inovasi teknologi otomatisasi, maka akan dapat dihasilkan sebuah sistem pengaktifan lampu dengan kondisi-kondisi tertentu, dalam hal ini adalah aktifasi lampu berdasarkan pendeteksian kehadiran orang. Penerapan teknologi yang dimaksudkan adalah dengan mengimpelentasikan sebuah sensor berbasis *Passive Infrared Receiver* (PIR) yang terintegrasi dengan sebuah sensor inframerah berpengendali mikrokontroler.

**Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)**

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis *infrared* (inframerah). Akan tetapi, tidak seperti sensor *infrared* kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan foto transistor (sensor cahaya). PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya 'Passive', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar *infrared* pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *amplifier*, dan *comparator*. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar *infrared* pasif yang dimiliki setiap benda. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 36 derajat celsius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar *infrared* inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric sensor* yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric sensor* yang terdiri dari *galium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. PIR dapat menghasilkan arus listrik karena pancaran sinar *infrared* pasif ini membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai *solar cell*. (Daryanto, 2008: 102)

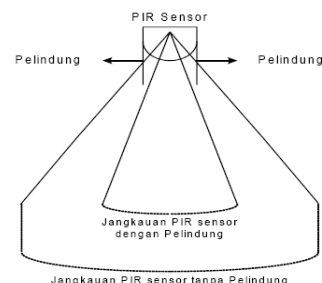
Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar *infrared* pasif dengan panjang

gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material *Pyroelectricnya* dengan besaran yang berbeda beda.

Karena besaran yang berbeda inilah *comparator* menghasilkan output. Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang *infrared* antar 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas.

### Sensor Passive Infrared (PIR)

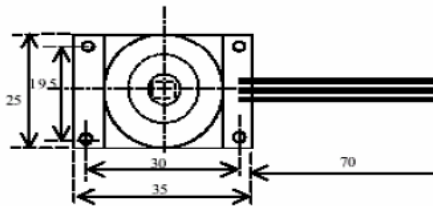
Sensor PIR merupakan komponen produksi COMedia Ltd., Sensor tersebut sudah dipabrikasi dan dikemas dengan baik, sehingga dapat mengurangi interferensi sinyal yang diterima. Pada perancangan ini dibatasi area atau daerah yang dapat di deteksi oleh sensor PIR dengan cara memberikan pelindung pada masing-masing sisi kiri dan kanan sensor PIR. Hal dilakukan agar tidak terjadi gangguan terhadap sensor untuk kran yang lain karena arah jangkauan sensor PIR dapat mencapai sudut 60° seperti terlihat pada Gambar 2.19 di bawah ini :



Gambar 1. Ilustrasi Pembatasan Area Sensor

Rangkaian sensor PIR sudah merupakan suatu kesatuan dari hasil pabrikan. Konfigurasi pin sensor PIR seperti terlihat pada

Gambar 2.12 Sensor ini memiliki 3 pin, yang masing-masingnya dihubungkan ke *Ground*, *Vcc* (5V) dan pin ketiga merupakan pin I/O.



Gambar 2. Konfigurasi Pin Sensor PIR

Selain itu sensor tersebut juga sangat mudah digunakan, karena hanya menggunakan 1 pin I/O sebagai penerima informasi sinyal gelombang infra merah yang dapat dihubungkan ke mikrokontroler. Radiasi infra merah berada pada spektrum elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih besar daripada cahaya tampak. Radiasi infra merah tidak dapat dilihat tapi dapat dideteksi. Benda yang dapat memancarkan panas berarti memancarkan radiasi infra merah. Benda – benda ini termasuk makhluk hidup seperti binatang dan tubuh manusia. Tubuh manusia dan binatang dapat memancarkan radiasi infra merah terkuat yaitu pada panjang gelombang  $9,4 \mu\text{m}$ . Radiasi infra merah yang dipancarkan inilah yang menjadi sumber pendeteksian bagi detektor panas yang memanfaatkan radiasi inframerah.

Adapun permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana merancang sistem otomatisasi penyalan lampu ruang kelas ketika terjadi aktivasi berupa kehadiran orang dengan menerapkan sensor PIR sebagai sistem otomatisasinya?
2. Bagaimana kerja sensor PIR yang digunakan pada penyalan lampu otomatis?

Dengan beberapa permasalahan tersebut maka dirancang sebuah alat otomatisasi penyalan lampu ruang kelas ketika terjadi aktivasi berupa kehadiran orang dengan menerapkan sensor PIR. Kemudian dilakukan penelitian, pengukuran tegangan untuk mengetahui sistem kerja

sensor PIR yang digunakan serta pengujian alat untuk menyempurnakan penggunaan alat tersebut sebagai sistem otomatisasi penyalan lampu ruang kelas berdasarkan kehadiran orang.

Tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui sistem kerja rangkaian mikrokontroler AT89s52 untuk mengaktifasi penyalan lampu ruang kelas secara otomatisasi serta mengetahui cara kerja sensor *Passive Infrared Receiver* pada rangkaian Mikrokontroler AT89s52. Sedangkan manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk menghemat biaya operasional perawatan ruang kelas (pemangkasan biaya listrik), efisiensi kerja karena tidak perlu lagi menyalakan lampu secara manual, sistem Otomatisasi juga dapat di aplikasikan pada peralatan lain (AC, Kipas Angin, Lampu Taman, dll) sehingga mendukung terbentuknya kawasan ramah lingkungan.

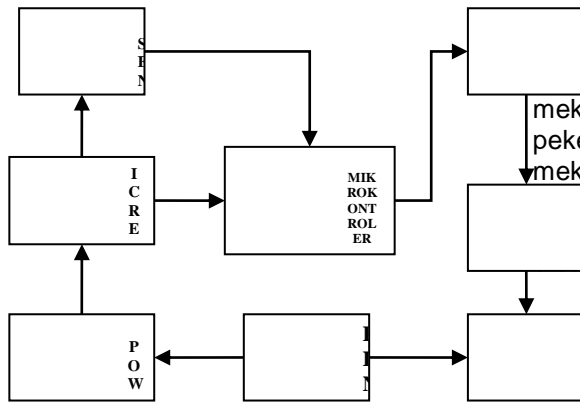
#### METODELOGI PENELITIAN

Untuk mempermudah penulis dalam penyusunan Tugas Akhir maka penulis menggunakan metode – metode sebagai berikut : Metode Observasi (Metode ini dilakukan dengan pengamatan alat dan mengumpulkan data dari buku-buku yang berhubungan dengan Tugas Akhir penulis), Metode Konsultasi (Merupakan metode yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir dengan dosen pembimbing), Metode Literatur (Yaitu metode yang dilakukan dengan cara mencari informasi dan data melalui internet serta buku sebagai bahan referensi).

Perancangan adalah tahap terpenting dari seluruh proses pembuatan alat. Tahap pertama yang paling penting dalam perancangan adalah membuat diagram blok rangkaian, kemudian memilih komponen dengan karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap perancangan ini dimulai dari pembuatan diagram blok rangkaian, pemilihan komponen pengaturan tata letak komponen (pembuatan layout), pemasangan komponen sampai dengan proses finishing. Perancangan alat ini mempunyai tujuan untuk mendapatkan hasil akhir yang baik seperti yang diharapkan, dengan memperhatikan penggunaan komponen yang murah serta mudah didapatkan dipasaran. Selain itu, dengan adanya perancangan tersebut akan mempermudah kita mencari dan memperbaiki kerusakan peralatan atau

rangkaian tersebut. Dengan adanya perancangan yang baik maka didapatkan suatu alat yang sesuai dengan keinginan dari perancang alat itu sendiri.

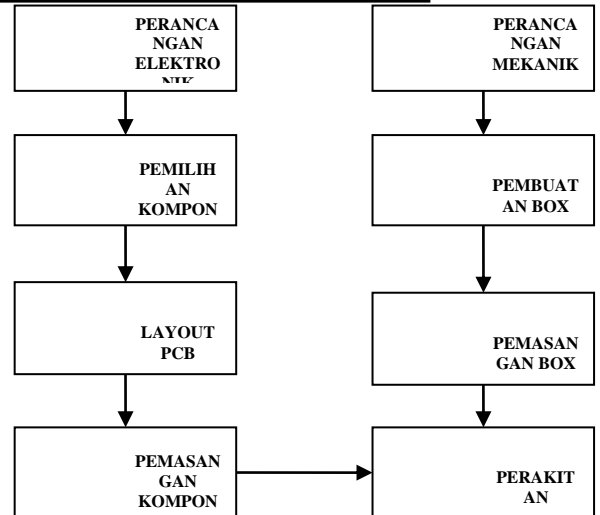
Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat, karena dari blok diagram rangkaian inilah dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Adapun diagram blok rangkaian dari dalam perancangan dan pembuatan alat ini penulis membagi menjadi beberapa bagian. Bagian-bagian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 blok diagram di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Blok Lampu Ruang Kelas Otomatisasi

### Langkah-Langkah Perancangan

Langkah-langkah perancangan ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian perancangan elektronik yang meliputi semua tahapan yang berhubungan dengan rangkaian, misalnya pemilihan komponen, pembuatan PCB, pemasangan komponen dan pengujian rangkaian.



Gambar 4. Blok Diagram Pemasangan Lampu Ruang Kelas

Selanjutnya adalah perancangan mekanik. Pada bagian ini dilakukan pekerjaan yang berhubungan dengan bidang mekanik seperti membuat box, mengecat, perakitan, pengeboran untuk bagian-bagian yang sesuai pada rangkaian yang akan dibuat.

Pada blok diagram rangkaian dapat subsistem dimana pada tiap subsistem mempunyai fungsi yang berbeda. Setiap subsistem tersebut akan dapat berfungsi dengan baik apabila komponen yang digunakan mempunyai kesesuaian dan karakteristik yang baik. Untuk itu semua data komponen sangat dibutuhkan dalam pemilihan komponen agar mendapatkan komponen yang cocok.

Langkah-langkah yang harus diperhatikan pada proses pembuatan dan tata letak komponen adalah:

1. Mempelajari gambar rangkaian yang akan dibuat.
2. Mempelajari semua karakteristik komponen yang akan digunakan.
3. Menyusun komponen sebaik-baiknya guna memperoleh jalur pengawatan yang sependek-pendeknya dan mudah melakukan perbaikan atau mengganti komponen.

Bila tata letak komponen sudah dibuat, langkah selanjutnya yaitu masalah pembuatan jalur pengawatan. Hal yang perlu diperhatikan pada saat pembuatan jalur pengawatan adalah:

1. Membuat jalur pengawatan sependek-pendeknya.

2. Menghindari jalur-jalur yang membuat sudut lancip.
3. Usahakan agar jarak antara jalur tidak terlalu dekat.
4. Memeriksa dengan teliti kebenaran sambungan pengawatan

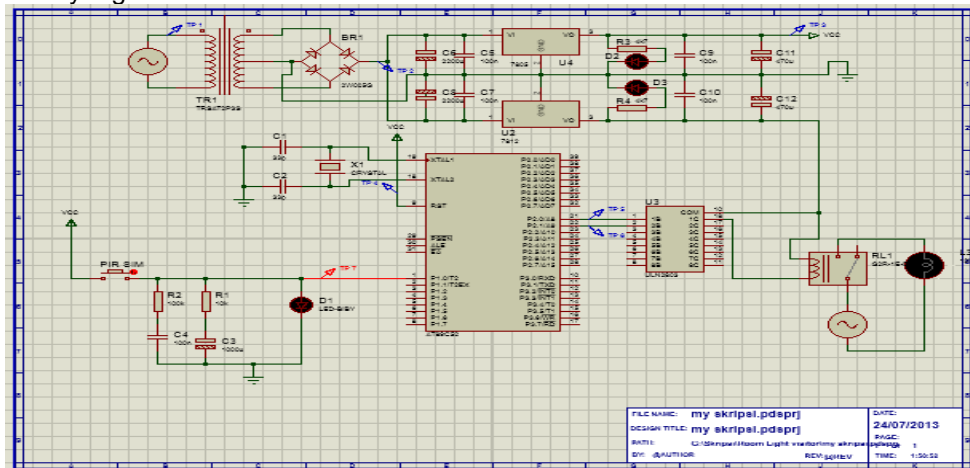
### Prinsip Kerja Rangkaian

Prinsip kerja dari aplikasi mikrokontroler AT89S52 pada Lampu Ruang Kelas secara otomatisasi pada rangkaian ini mempunyai input tegangan sebesar 12 VDC, setelah tegangan diturunkan kemudian masuk ke dioda penyearah jembatan atau dioda bridge yang berfungsi sebagai penyearah gelombang penuh, gelombang yang diserahkan adalah gelombang DC 12 V dari power suplay yang kemudian masuk ke kapasitor yang difilter karena gelombang keluaran dari dioda masih mempunyai riak-riak yang cukup besar, oleh karena itu kapasitor akan menepis gelombang tersebut menjadi kecil. Setelah melewati kapasitor gelombang yang dihasilkan berupa tegangan DC 6 V tetapi tegangan DC ini masih mempunyai riak walaupun sangat kecil, oleh karena itu digunakan IC regulator yang berfungsi sebagai penstabil tegangan. IC yang digunakan pada rangkaian ini adalah IC LM 7805 yang akan menghasilkan tegangan DC 5 V yang stabil.

### HASIL PENELITIAN

Setelah semua rangkaian selesai maka langkah selanjutnya adalah pengujian alat. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui apakah alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik, kemudian langkah selanjutnya yang harus dilakukan menganalisa hasil dari pengukuran sehingga dapat diketahui kelebihan serta kelemahan dari alat ini. Berikut adalah gambar rangkaian lengkap Sistem Otomatisasi Penyalan Lampu Ruang Kelas Berdasarkan Kehadiran Orang Dengan Menerapkan Sensor Passive Infrared Receiver.

Pengambilan data dari hasil pengukuran alat dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan yang di harapkan, serta mengetahui bagaimana kinerja keseluruhan pada Tugas Akhir ini penulis melakukan beberapa pengukuran dan pengujian terhadap rangkaian yang telah di buat.



Gambar 5. Titik ukur Rangkaian Sistem Otomatisasi Penyalan Lampu Ruang Kelas Berdasarkan Kehadiran Orang Dengan Menerapkan Sensor Passive Infrared Receiver yang akan di uji.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Menggunakan Multimeter

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran					Tegangan Rata-rata
	1	2	3	4	5	

Verry Hendarto Merdeko Utomo & Widodo : Otomatisasi Penyalaaan Lampu Ruang Kelas Berdasarkan Kehadiran Orang Dengan Menerapkan Sensor Passive Infrared Receiver

						<b>a</b>
TP 1	2	2	2	2	2	22
	2	2	2	2	2	0V
	0	0	0	0	0	A
	V	V	V	V	V	C
	A	A	A	A	A	
TP 2	C	C	C	C	C	
	1	1	1	1	1	11
	1	1	1	1	1	V
	V	V	V	V	V	D
	D	D	D	D	D	C
TP 3	C	C	C	C	C	
	4	4	4	4	4	4.
	.	.	.	.	.	6V
	6	6	6	6	6	D
	V	V	V	V	V	C
TP 4	D	D	D	D	D	
	C	C	C	C	C	
	4	4	4	4	4	4.
	.	.	.	.	.	57
	5	5	6	6	6	V
TP 5	V	V	V	V	V	D
	D	D	D	D	D	C
	C	C	C	C	C	
	4	4	4	4	4	4.
	.	.	.	.	.	14
TP 6	1	1	1	2	2	V
	V	V	V	V	V	D
	D	D	D	D	D	C
	C	C	C	C	C	
	4	4	4	4	4	4.
TP 7	.	.	.	.	.	1V
	1	1	1	1	1	D
	V	V	V	V	V	C
	D	D	D	D	D	
	C	C	C	C	C	
TP 7	4	4	4	4	4	4.
	.	.	.	.	.	5V
	5	5	5	5	5	D
	V	V	V	V	V	C
	D	D	D	D	D	
TP 7	C	C	C	C	C	

Hasil Pengukuran Menggunakan Oscilloscope

TP 2 : Time / Div : 5 ms

Volt / Div : 2 V

Vin = 12 Volt

TP 3 : Time / Div : 5 ms

Volt / Div : 2 V

TP 4 : Time / Div : 5 ms

Volt / Div : 2 V

Vin = 5 Volt

TP 5 : Time / Div : 5 ms

Volt / Div : 2 V

TP 6 : Time / Div : 5 ms

Volt / Div : 2 V

Vin = 5 Volt

TP 7 : Time / Div : 5 ms

Volt / Div : 2

Vin = 5 Volt

Vin = 5 Volt

V

Vin = 5 Volt

**Tabel 2** Hasil Pengukuran Menggunakan Oscilloscope

Titik Pengukuran	T i m e / D i l v	V o l t / D i l v	Te g a n g a n
TP 1	5 m s	2 V o l t	22 0 V A C
TP 2	5 m s	2 V o l t	12 V D C
TP 3	5 m s	2 V o l t	5 V D C
TP 4	5 m s	2 V o l t	5 V D C
TP 5	5 m s	2 V o l t	5 V D C
TP 6	5 m s	2 V o l t	5 V D C
TP 7	5 m s	2 V o l t	5 V D C

## PEMBAHASAN

Penghitungan Arus Hasil Pengukuran

$$\begin{aligned} \text{TP5 : } V &= 4.14\text{V DC} \\ R &= 1000 \Omega \\ I &= \frac{V}{R} \\ I &= \frac{4,14}{1000} \\ I &= 0,0041 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TP5 : } V &= 4.14\text{V DC} \\ R &= 1000 \Omega \\ I &= \frac{V}{R} \\ I &= \frac{4,14}{1000} \\ I &= 0,0041 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TP6 : } V &= 4.1\text{V DC} \\ R &= 1000 \Omega \\ I &= \frac{V}{R} \\ I &= \frac{4,1}{1000} \\ I &= 0,0041 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TP7 : } V &= 4.5\text{V DC} \\ R &= 1000 \Omega \\ I &= \frac{V}{R} \\ I &= \frac{4,5}{1000} \\ I &= 0,0045 \text{ A} \end{aligned}$$

### Analisa Rangkaian

Menurut hasil pengukuran dan pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan Multimeter dan juga menggunakan *Oscilloscope* pada rangkaian "Sistem Otomatisasi Penyalaaan Lampu Ruang Kelas Berdasarkan Kehadiran Orang Dengan Menerapkan Sensor Passive Infrared Receiver", didapat data-data hasil pengukuran sebagai berikut :

1. Pada TP1 pengukuran dilakukan sisi primer trafo dengan menggunakan Multimeter didapat hasil pengukuran tegangan rata-rata sebesar 220 Volt AC, kemudian setelah melakukan pengukuran menggunakan Multimeter dilakukan pengukuran dengan menggunakan *Oscilloscope* pada TP1 dengan Time/Div 5 ms dan Volt/Div 2 Volt, dari hasil pengujian menggunakan *Oscilloscope* ini didapat kita lihat hasilnya pada gambar 4.4.
2. Pada TP2 titik pengukuran dilakukan pada rangkaian 2 buah diode hasil yang didapat yaitu 11V DC, arus kembali menurun dan telah berubah menjadi searah. Untuk hasil pengukuran gelombang dapat dilihat pada gambar 4.5.
3. Pada TP3 pengukuran dilakukan pada IC regulator dimana kutub negatif Multimeter dihubungkan pada Ground IC regulator tersebut, sedangkan kutub positif pada Multimeter di hubungkan ke kaki positif pada kapasitor dimana di dapatkan tegangan 4,6V DC. Hasil pengukuran gelombang dapat di lihat pada gambar 4.6.
4. Pada TP4 pengukuran dilakukan pada kaki pin 40 Vcc pada mikrokontroler AT89s52 yang tegangannya 5V DC, hasil pengukuran yaitu 4,56V DC dikarenakan tegangan yang mengalir

pada kaki pin 40 Vcc telah melewati resistor 220 Ohm.

5. Pada TP5 pengukuran dilakukan pada kaki kumparan relay dengan resistor 1000 Ohm yang terhubung ke kaki pin

21 pada mikrokontroler AT89s52, kutub positif pada multimeter di hubungkan di kaki resistor sedangkan kutub negatif pada Multimeter di hubungkan pada ground IC regulator, maka hasil yang di dapat yaitu 4,14V DC.

6. Pada TP6 pengukuran dilakukan pada kaki kumparan relay dengan resistor 1000 Ohm yang terhubung ke kaki pin 22 pada mikrokontroler AT89s52, kutub positif pada multimeter di hubungkan di kaki resistor sedangkan kutub negatif pada Multimeter di hubungkan pada ground IC regulator, maka hasil yang di dapat yaitu 4,1V DC.
7. Pada TP7 titik pengukuran dilakukan pada output dari sensor PIR yang hasilnya adalah 4,5V DC. Pada saat lampu menyala arus yang di keluarkan oleh sensor adalah 0.0045 A sedangkan pada saat lampu tidak menyala arus yang dikeluarkan oleh sensor adalah 0 A.

### SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan pada alat didalam mengembangkan Tugas Akhir ini adalah dengan menggunakan sensor PIR dan mikrokontroler AT89s52 yang di rangkai dengan beberapa komponen elektronika maka terciptalah suatu perangkat keras yang dapat berfungsi sebagai pengendali (on/off ) lampu ruang kelas secara otomatisasi dengan waktu yang telah di tentukan (delay time). Pengujian sensor PIR dilakukan dengan cara

menguji hasil output terhadap keberadaan orang yang menunjukkan hasil pembacaan sebesar 3,9 volt sampai 5 volt, maka lampu akan menyala dengan sendirinya. Sensor PIR bisa mengubah panas tubuh manusia menjadi bentuk sinyal listrik. Apabila sensor PIR tidak mendeteksi keberadaan orang maka nilai output mendekati kondisi 0 volt, maka lampu tidak akan menyala. Respon keluaran ini menunjukkan hasil yang cukup sesuai dengan yang diinginkan sehingga mikrokontroler AT89s52 yang akan mengatur waktu nyala dan tidak nyalanya lampu tersebut.

Berdasarkan penelitian tersebut adapun saran penulis adalah akan lebih efektif apabila sensor yang digunakan lebih dari satu sensor dan letak posisi pada sensor sebaiknya satu meter dari tanah. Sensor tambahan yang digunakan adalah sensor cahaya, dengan menggunakan sensor cahaya bisa lebih praktis karena apabila kondisi hari sudah gelap maka sensor cahaya akan mendeteksi cahaya gelap, secara otomatis lampu Ruang Kelas akan menyala sendirinya. Sebaiknya rangkaian di buat dengan komponen yang lebih kecil untuk menghemat ruang sehingga alat akan terlihat lebih praktis. Penggunaan Mikrokontroler sebaiknya di program juga dengan menggunakan sistem RTC (Real Time Counter) untuk menentukan rentang waktu penyalaan lampu secara otomatis sehingga pada jam di luar akademis lampu tidak menyala yang memungkinkan alat dapat berhenti bekerja sementara sehingga memperpanjang umur alat itu sendiri. Sensor PIR yang di gunakan masih memiliki kelemahan yaitu masih dapat merespon pancaran sinar infra merah yang berasal dari tubuh hewan mamalia dari jarak dekat. Untuk mengatur tingkat sensitifitas sensor sebaiknya digunakan rangkaian driver sensor yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Kurniawan Setiyo Budi, <http://jurnal.unai.edu/wp-content/uploads/2013/05/>
- Agfianto Eko Putra, 2002, "**Penepis Aktif Elektronika (Teori dan Praktek)**", Penerbit C.V Gava Media, Surabaya.
- Andrianto, Heri, 2008. **Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega16**, Informatika Bandung, Bandung.
- Anonymous, Rancang Bangun Pensaklaran Lampu Otomatis Yang Terhubung Dengan Hp Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535, [http://eprints.undip.ac.id/6086/1/RANCANG\\_BANGUN\\_PENSAKLARAN\\_LAMPU\\_OTOMATIS\\_YANG\\_TERHUBUNG\\_DENGAN\\_HP\\_MENGGUNAKAN\\_MIKROKONTROLER\\_ATMega8535.pdf](http://eprints.undip.ac.id/6086/1/RANCANG_BANGUN_PENSAKLARAN_LAMPU_OTOMATIS_YANG_TERHUBUNG_DENGAN_HP_MENGGUNAKAN_MIKROKONTROLER_ATMega8535.pdf) (30 Desember 2012, Pukul 2.31 WIB)
- Antony Pranata, 2000. **Algoritma dan Pemrograman**, J&J Learning, Yogyakarta.
- Budi Raharjo, 2009. **Pemrograman C++**, Informatika, Bandung.
- Depari, Ganti, 1993, "**Keterampilan Eletronika untuk pemula**", Edisi pertama, Penerbit M2S, Bandung.
- Iswanto, 2011. **Belajar Mikrokontroler AT89S51 dengan bahasa C. ANDI**, Yogyakarta. [jurnal\\_perancangan-aplikasi\\_pengendali\\_lampu\\_adi.pdf](jurnal_perancangan-aplikasi_pengendali_lampu_adi.pdf) (6 Mei 2013, Pukul 2.31 WIB)
- Prasetyono Dwi Sunar, 2006, "**Cara Mudah Merangkai Elektronika Lanjutan**". Absolute. Yogyakarta.
- Robert F. Couhhlin, 1983, "**Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linier**", Penerbit Erlangga, Jakarta.