

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu : Juli 2010 – November 2010

Tempat : Laboratorium Teknik Kendali Jurusan Teknik Elektro
Universitas Lampung

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Alat
 - a. Osiloskop Digital.
 - b. Multimeter Digital.
 - c. Personal Computer.
 - d. Solder, timah, pembersih solder
 - e. Bor tangan
 - f. Gergaji tripleks
2. Bahan
 - a. *PCB* polos satu *layer*.
 - b. Bubuk pelarut *PCB*.
 - c. Dudukan *PCB*.

- d. LDR (*Light Dependent Resistor*)
- e. *Connector* 2 pin dan 3 pin
- f. Mikrokontroler ATmega8535
- g. *Downloader* ATmega 8535
- h. Sensor PIR module KC7783R
- i. Sensor cahaya (*LDR*)
- j. Resistor variabel, resistor *fix* dan kapasitor *fix*.
- k. IC Regulator 7805
- l. *Transformator* 1A
- m. *Diode Bridge*
- n. *Relay 5vdc*
- o. *Project board*
- p. Kabel penghubung

C. Tahap-Tahap Perancangan Alat

Langkah-langkah kerja yang dilakukan pada perancangan pengontrolan lampu ruangan otomatis secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur digunakan untuk mempelajari berbagai sumber referensi (buku dan internet) yang berkaitan dan yang mendukung perancangan model sistem ini, seperti:

- a. Penentuan rangkaian pengontrol lampu ruangan otomatis.
- b. Pemrograman yang dilakukan pada mikrokontroler ATmega8535 .

2. Perancangan blok diagram sistem.

Perancangan blok diagram sistem bertujuan untuk mempermudah realisasi perancangan pengontrolan lampu otomatis di dalam ruangan.

3. Implementasi rangkaian pengontrol lampu otomatis di dalam ruangan.

Implementasi rangkaian dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Menentukan komponen dan rangkaian sistem yang digunakan.
- b. Membuat program menggunakan bahasa *assembler* dan kemudian *download* program tersebut ke mikrokontroler ATmega8535.
- c. Melakukan pengujian rangkaian dari setiap blok diagram di *project board*.
- d. Menggabungkan setiap rangkaian blok diagram yang telah diuji dan melakukan pengujian ulang.
- e. Merangkai rangkaian di PCB setelah diuji coba dan dinyatakan berhasil.

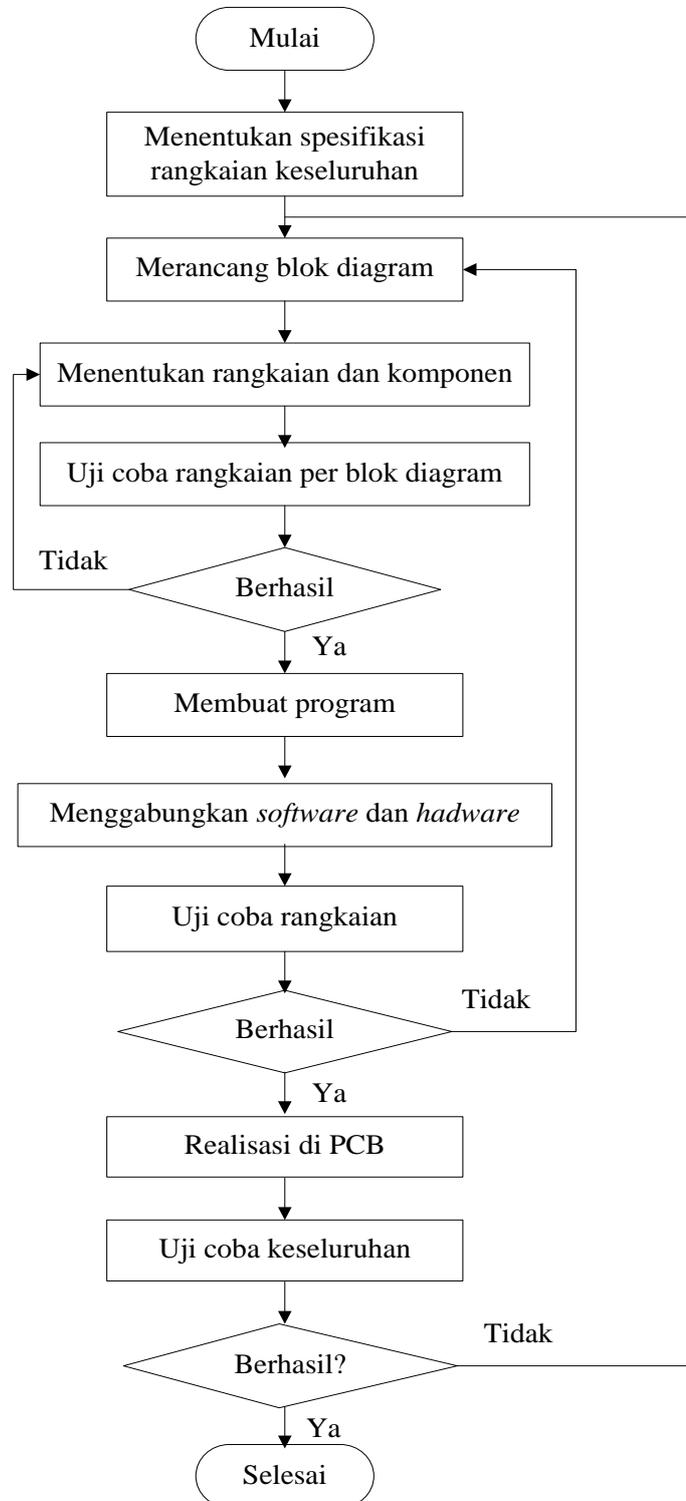
4. Pengujian alat.

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang dirancang dan dapat dilakukan dengan cara pengambilan data terhadap parameter referensi yang telah ditentukan.

5. Analisa dan Kesimpulan

Analisa dilakukan terhadap data-data yang diperoleh dari hasil pengujian dan kemudian disimpulkan. Langkah terakhir, akan dilakukan penulisan dalam bentuk laporan.

Tahap perancangan dan realisasi alat yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan dalam diagram alir pada gambar 12 dibawah ini.



Gambar 12. Diagram alir langkah kerja perancangan alat

D. Spesifikasi Alat

Spesifikasi dari alat untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses pengontrolan lampu otomatis di dalam ruangan menggunakan mikrokontroler ATmega8535.
2. Menggunakan sensor PIR *Module* KC7783R sebagai alat pendeteksi gerakan manusia di dalam ruangan.
3. Menggunakan sensor cahaya (*LDR*) sebagai alat pendeteksi perubahan intensitas cahaya di dalam ruangan.
4. Menggunakan sumber tegangan DC yang berasal dari *power supply*.

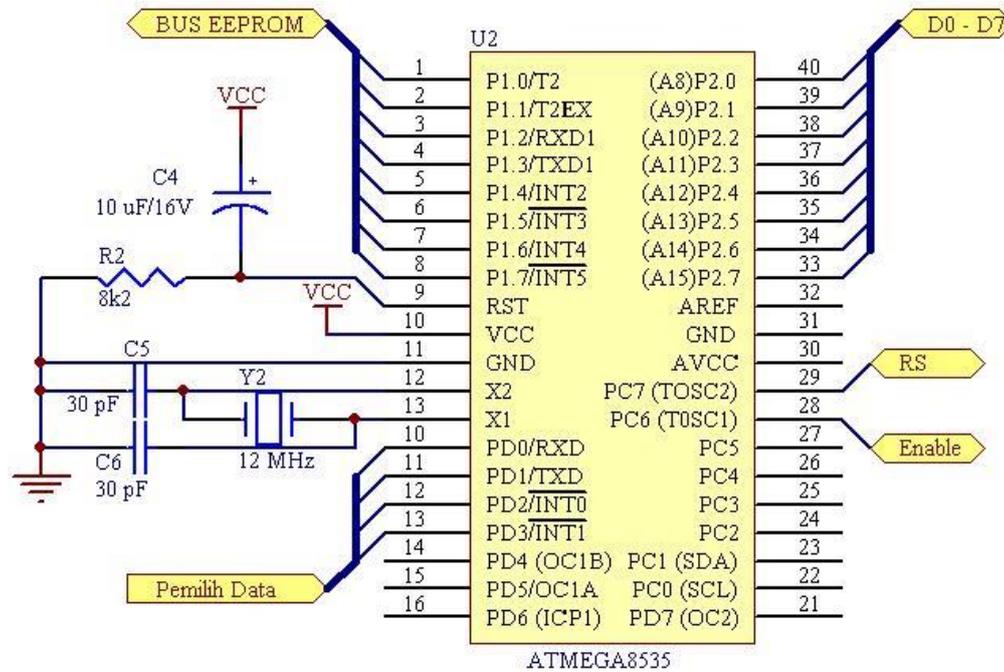
E. Perancangan Perangkat Keras

1. Pengendali Utama

Sistem pengendali utama yang digunakan dalam pengontrol lampu otomatis didalam ruangan adalah mikrokontroler ATmega8535. Mikrokontroler Atmega8535 memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*), yaitu sejenis chip memori yang bisa menyimpan data secara permanen, dan kemudian bisa dihapus atau dituliskan kembali dan digunakan dalam suatu aplikasi peralatan elektronik untuk menyimpan sejumlah kecil konfigurasi data pada alat elektronik tersebut.

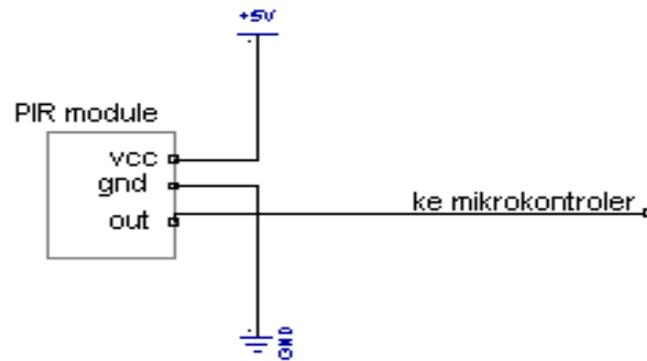
EEPROM berfungsi sebagai program dasar bagaimana sebuah *device* itu bekerja sebagaimana mestinya. EEPROM merupakan sektor memori yang digunakan untuk menyimpan data-data aplikasi spesifik yaitu suatu data yang mengeset

pemasukan PIN. Bentuk rangkaian EEPROM pada mikrokontroler ATmega8535 yang digunakan ditunjukkan pada gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Rangkaian skematik EEPROM mikrokontroler ATmega8535.

2. Rangkaian Sensor Gerak



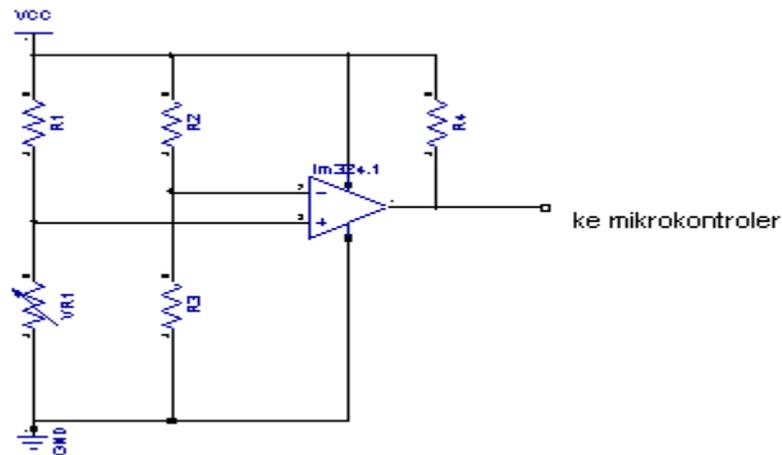
Gambar 14. Rangkaian Sensor Gerak

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa sensor gerak yang digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia adalah *PIR Module KC7783R*. Sensor ini memiliki 3 buah pin yaitu;

1. Pin + : Terhubung dengan sumber tegangan +5V
2. Pin - : Terhubung dengan ground
3. Pin out: Terhubung dengan mikrokontroler

Sensor *PIR Module KC7783R* berfungsi normal pada tegangan 4,7- 15 Vdc dan mengeluarkan output dengan level high 4,9 – 6 volt. Output dari sensor gerak akan diteruskan langsung ke mikrokontroler sebagai input untuk pengontrol lampu ruangan

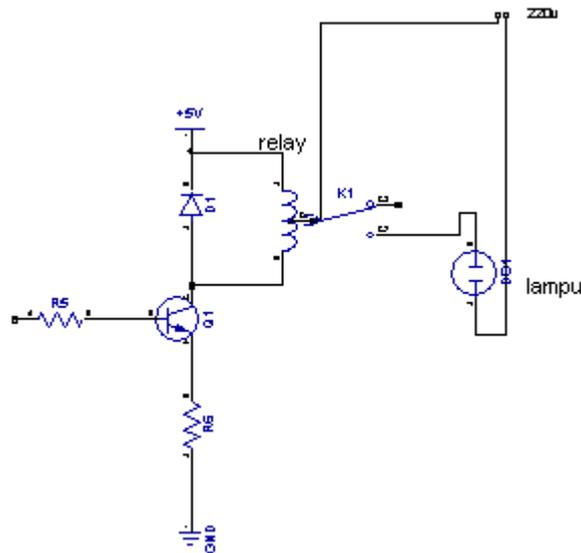
3. Rangkaian Sensor Cahaya



Gambar 15. Rangkaian Skematik Sensor Cahaya

Dari Gambar rangkaian di atas dapat dijelaskan bahwa rangkaian sensor cahaya cahaya diatas menggunakan sebuah *ldr*, *Ldr* adalah jenis resistor yang hambatannya berubah karena pengaruh intensitas cahaya, Jika cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar dan sebaliknya jika cahaya terang maka nilai tahanannya akan semakin kecil. Keluaran dari sensor cahaya (*LDR*) akan di teruskan IC LM324, Fungsi dari IC LM324 ini adalah sebagai komparator antara tegangan *input* dan tegangan referensi. Output dari sensor cahaya menjadi *input* untuk *mikrokontroler* yang bernilai antara *high* dan *low*

4. Rangkaian *Relay*

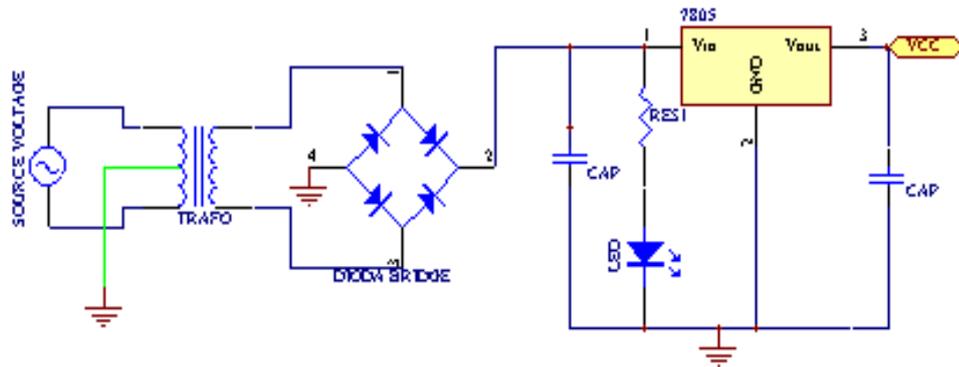


Gambar 16. Rangkaian Skematik *relay*

Dari gambar diatas dapat di jelaskan bahwa jika sensor gerak dan sensor cahaya aktif (sensor mendeteksi ada manusia dan cahaya cahaya gelap di dalam ruangan) maka output dari kedua sensor akan dijadikan input *mikrokontroler* ATmega 8535, Kemudian mikrokontrol akan mengelolah kedua output sensor dan mengeluarkan output berupa tegangan sebesar 5v, kemudian relay mendapat tegangan maka relay akan aktif (NC) sehingga lampu dalam ruangan akan menyala,dan sebaliknya jika salah satu dari sensor yang aktif maka output dari mikrokontrol berupa tegangan sebesar 0 volt maka relay tidak aktif (NO) sehingga lampu dalam ruangan tidak akan menyala (padam).

5. Power Supply

Pada tugas akhir ini mengimplementasikan *power supply* yang menghasilkan tegangan yang diperlukan untuk rangkaian seperti yang tertera pada gambar 17



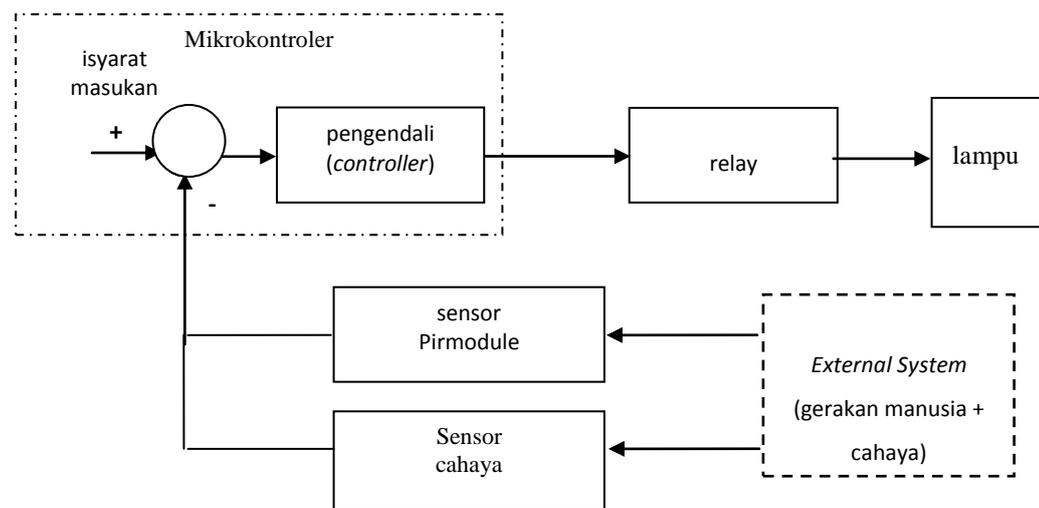
Gambar 17. Rangkaian skematik *power supply*.

Dari gambar 17 di atas *power supply* terhubung dengan tegangan PLN 220V. *Transformer* yang digunakan adalah *trafo* jenis CT 1A/15V. *Diode bridge* yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC 15V menjadi tegangan DC 15V dan LED digunakan sebagai indikator untuk *power supply*. IC 7805 berfungsi sebagai regulator supaya tegangan tetap stabil pada 5 vdc

F. Prosedur Kerja

1. Perancangan Blok Diagram

Gambar 18 dibawah ini adalah blok diagram sistem kendali secara umum sistem pengontrol lampu otomatis didalam ruangan.

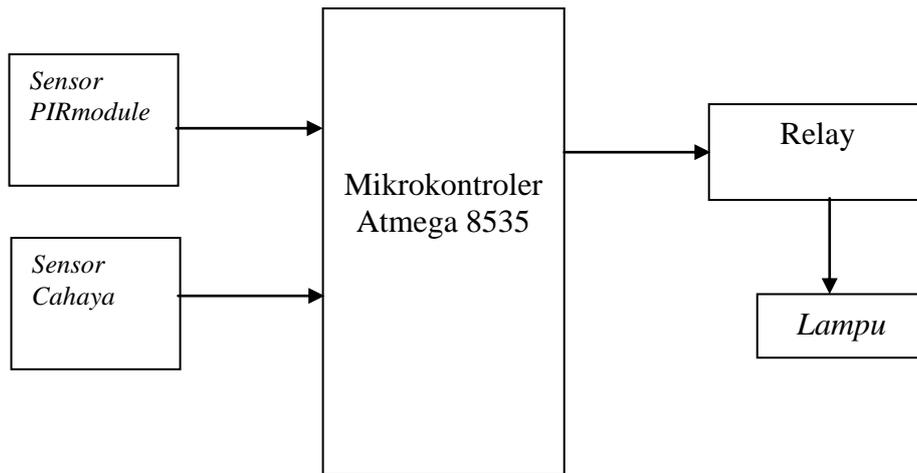


Gambar 18. Blok diagram pengontrolan lampu otomatis di dalam ruangan

Dari blok diagram sistem kendali diatas dapat dijelaskan bahwa *input* berupa parameter, Yaitu perubahan intensitas cahaya dan pergerakan manusia yang dikendalikan oleh *Mikrokontroler* dengan respon umpan balik yaitu hasil pembacaan sensor *PIRMODULE* berupa pergerakan manusia didalam ruangan dan sensor *LDR* berupa intensitas cahaya didalam ruangan . Hasil pembacaan sensor akan disampaikan ke pengendali yaitu *Mikrokontroler Atmega 8535*, Kemudian output *mikrokontroler ATmega 8535* akan mengaktifkan *relay* yang berfungsi untuk menyalakan atau mematikan lampu ruangan.

2. Perancangan Sistem

Blok diagram perancangan pengontrolan lampu otomatis didalam ruangan dengan pengendali utamanya adalah gerbang and ditunjukkan pada gambar 19 dibawah ini.



Gambar 19. Blok diagram perancangan sistem

3. Pengujian Alat

Pengujian terhadap hasil perancangan pada pengontrolan lampu otomatis didalam ruangan dilakukan terhadap rangkaian dan program yang dibuat. Pada pengujian perangkat keras dilakukan dua kali pengujian yaitu pengujian per bagian rangkaian dan pengujian rangkaian secara keseluruhan. Pengujian per bagian bertujuan agar kesalahan pada rangkaian dapat diketahui lebih cepat dan jelas. Sedangkan pengujian keseluruhan dimaksudkan untuk mengetahui alat yang dibuat berhasil atau tidak dan apakah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

G. Jadwal Penelitian

Tabel 9. Tabel jadwal penelitian dilakukan

No	Aktivitas	Juli _ Agustus				September				Oktober				November			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	Studi literatur	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Perancangan blok diagram rangkaian alat				■	■	■	■									
3	Penentuan rangkaian dan komponen					■	■	■	■								
4	pembuatan proposal					■	■	■	■	■							
5	Seminar I										■						
6	Implementasi rangkaian keseluruhan								■	■	■						
7	Uji coba Alat										■	■					
8	Analisis dan kesimpulan												■				
9	Pembuatan laporan										■	■	■	■	■		
10	Seminar II														■		
11	Sidang Komprehensif																■