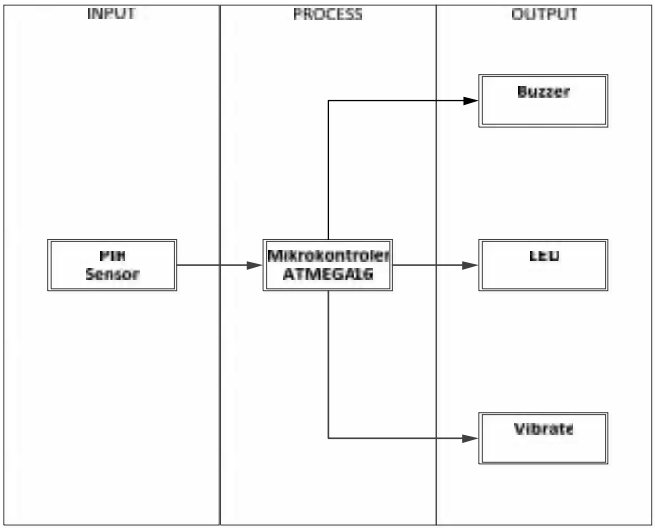
BAB IV

PERANCANGAN ALAT

Perancangan dan realisasi sistem merupakan bagian yang penting dari seluruh pembuatan skripsi. pada prinsipnya perancangan yang baik dan dilakukan secara sistematik akan memberikan kemudahan-kemudahan dalam proses pembuatan alat serta analisanya.

4.1. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem alarm pendeteksi gerakan manusia, secara umum terdapat tiga bagian utama yaitu bagian masukan (*input*), proses (*process*), dan keluaran (*Output*). Tiga bagian inilah yang menjadi dasar kinerja alarm pendeteksi gerakan manusia.



Gambar 4.1 Blok Diagram Sistem Alarm Pendeteksi Gerakan Manusia

Berikut uraian singkat tentang fungsi dari masing-masing bagian utama blok diagram sistem brankas pengaman otomatis.

a. Masukan (*Input*)

Untuk bagian masukan (*Input*) terdapat satu macam perangkat yang berfungsi untuk memberikan masukan bagi mikrokontroler sesuai dengan fungsinya yaitu:

Passive InfraRed (PIR) sensor digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia di depan brankas. Pada perancangan sistem brankas pengaman otomatis ini, PIR sensor akan memberi masukan ke mikrokontroler dan selanjutnya akan diteruskan melalui Modem GSM Serial Wavecom 1306b kepada pemilik/*owner* berupa pesan konfirmasi apabila ada aktifitas manusia dengan jarak tertentu di depan brankas.

b. Proses (*Process*)

Mikrokontroler ATMEGA16 digunakan sebagai perangkat kontrol utama sistem alarm pendeteksi gerakan manusia. Mikrokontroler memproses setiap masukan dari sensor dan mengeksekusi perangkat output sesuai dengan instruksi program yang diatur oleh pemrogram pada mikrokontroler.

c. Keluaran (*Output*)

Bagian keluaran/*output* adalah bagian yang merupakan hasil eksekusi perangkat dan bertindak sebagai hasil dari kinerja perangkat sesuai keinginan perancang. Ada tiga jenis perangkat keluaran yang digunakan pada sistem brankas pengaman otomatis, yaitu :

1. Buzzer

Buzzer berfungsi untuk memberikan tanda berupa bunyi kepada pemilik atau orang sekitar (dalam jangkauan). Buzzer akan di eksekusi jika adanya pergerakan manusia saat melewati PIR,Buzzer akan menyala,hal ini jika saklar buzzer di aktifkan saja,jika tidak maka tidak akan berbunyi buzzernya (sesuai setingan pemakai).

2. Indikator LED

Sebagai indikator untuk penghuni rumah. Saat ada pergerakan manusia yang terdeteksi padaPIR maka LED akan menyala,hal ini jika saklar LED di aktifkan saja,jika tidak maka tidak akan menyala (sesuai setingan pemakai).

3. Vibrate (*Getaran*)

Vibrate (Getaran) akan aktif jika terdeteksi adanya pergerakan manusia oleh PIR,maka Vibrate akan menyala,hal ini jika saklar Vibrate di aktifkan saja,jika tidak maka tidak akan aktif vibratenya (sesuai setingan pemakai)

4.2. Sistem Alarm Pendeteksi Gerakan Manusia Secara Singkat

Alarm pendeteksi gerakan manusia yang di rancang untuk skripsi ini memiliki beberapa fitur penunjang yang dapat di pilih dan di sesuaikan dengan situasi dan keinginan pengguna,karena pada alarm pendeteksi ini di sediakan tiga fitur yang bisa diaktifkan ataupun di non aktifkan sesuai dengan keinginan penggunanya.

Berikut uraian fitur yang di miliki sistem alarm pendeteksi gerakan manusia berbasis mikrokontroler ATMEGA16.

1. Ukuran

   Untuk ukuran mikrokontroler yang sudah di integrasikan pada board berukuran panjang 9,5cm dan lebar 6,5cm.

2. Sensor gerak (PIR)

   untuk mendeteksi keberadaan aktifitas manusia di sekitaran penempatan PIR dengan jarak efisiennya sampai dengan 3meter.

3. Buzzer

   Sebagai alat output berupa bunyi atau suara,yang setingannya bisa di sesuaikan dengan situasi dan keinginan pengguna,bisa di aktifkan ataupun tidak,dengan menggunakan saklar.

4. LED

   Sebagai alat output berupa cahaya dari LED berwarna merah,yang setingannya bisa di sesuaikan dengan situasi dan keinginan pengguna,bisa diaktifkan ataupun tidak,dengan menggunakan saklar.

5. Vibrate

   Sebagai alat output getaran yang bisa di rekatkan pada benda ataupun anggota tubuh,seperti tangan atau kaki,sesuai dengan keinginan penggunanya, ,yang setingannya bisa di sesuaikan dengan situasi dan keinginan pengguna,bisa diaktifkan ataupun tidak,dengan menggunakan saklar.

6. Sistem Catu Daya

   Sistem catu daya menggunakan dua sumber yaitu jala-jala listrik 220 VAC dari PLN sebagai sumber utama dan baterai berupa UPS(Uninterruptible

Power Supply) seri S850E sebagai back-up daya apabila sumber utama tidak berfungsi.

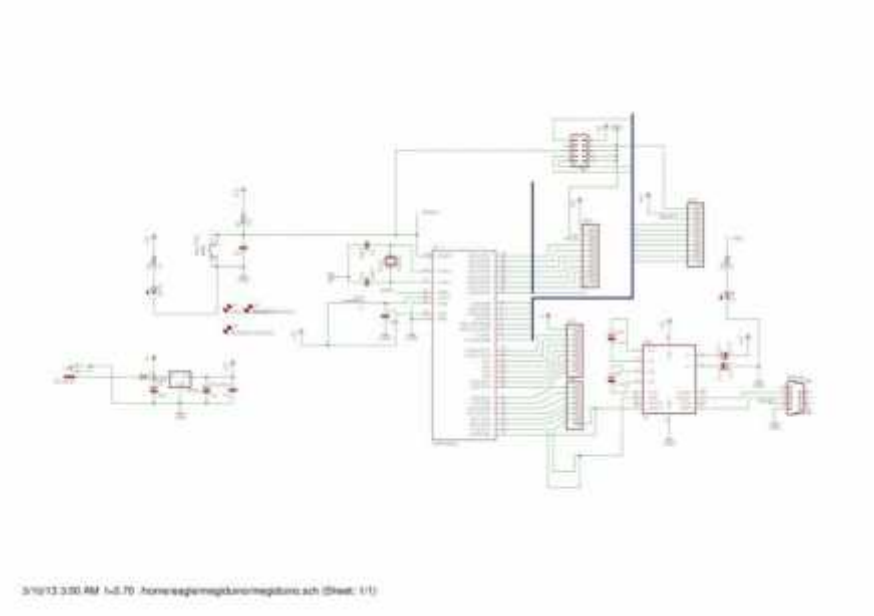
Untuk mengetahui lebih lanjut tentang sistem kerja alarm pendeteksi gerakan manusia yang di rancang ini,maka perlu di ketahui terlbih dahulu komponen-komponen penunjang yang di gunakan dan bagaimana fungsinya.Berikut akan dijelaskan secara lebih terperinci.

4.3. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras terdiri dari dua bagian penting diantaranya perancanganan mekanik alarm pendeteksi gerakan manusia dan perancangan sistemkontrol elektronik yaitu sistem minimum mikrokontroler ATMEGA16,power supply dan komponen pendukung lainnya.

4.3.1. Perancangan Mekanik Alarm

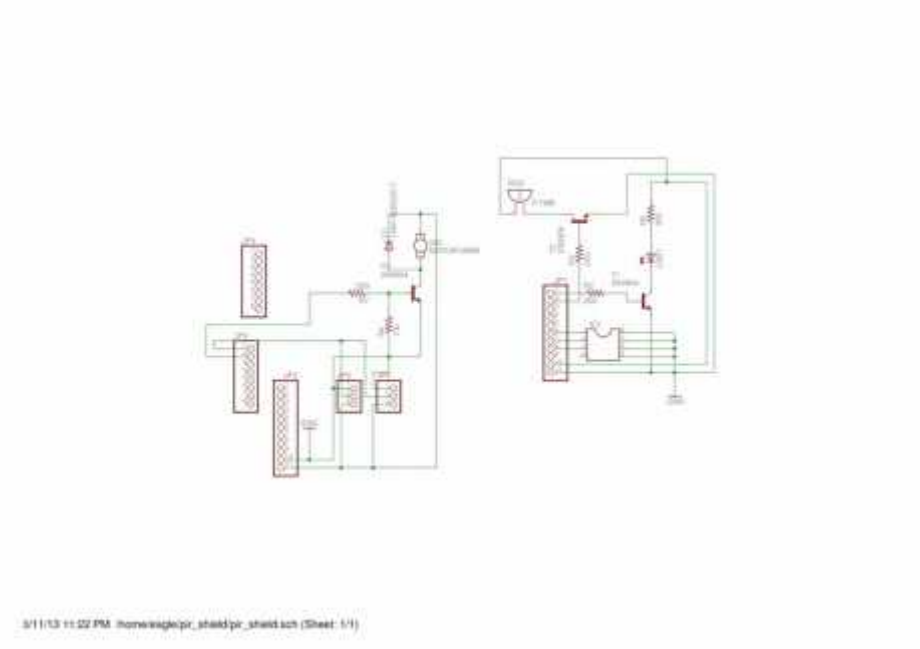
Mekanik alarm pendeteksi gerakan manusia dirancang dan di buat menggunakan bahan papan board khusus *Printed Circuit Board* (PCB) untuk pembuatan board yang di cetak dan di buat di tempat pembuatan khusus karena menggunakan peralatan khusus,board ini memiliki dimensi ukuran panjang 15 cm,lebar 10 cm,dan teridiri dari dua tumpukan board yang di satukan menggunakan pin atau slot penghubung,di mana board yang paling bawah adalah board inti yang sudah terdapat mikrokontroler ATMEGA16 dan untuk penghubung ke catu daya dan power supply,sedangkan board kedua pada bagian atas adalah board yang dijadikan sebagai penempatan saklar on/off untuk masing-masing output diantaranya Buzzer,LED dan Vibrate.



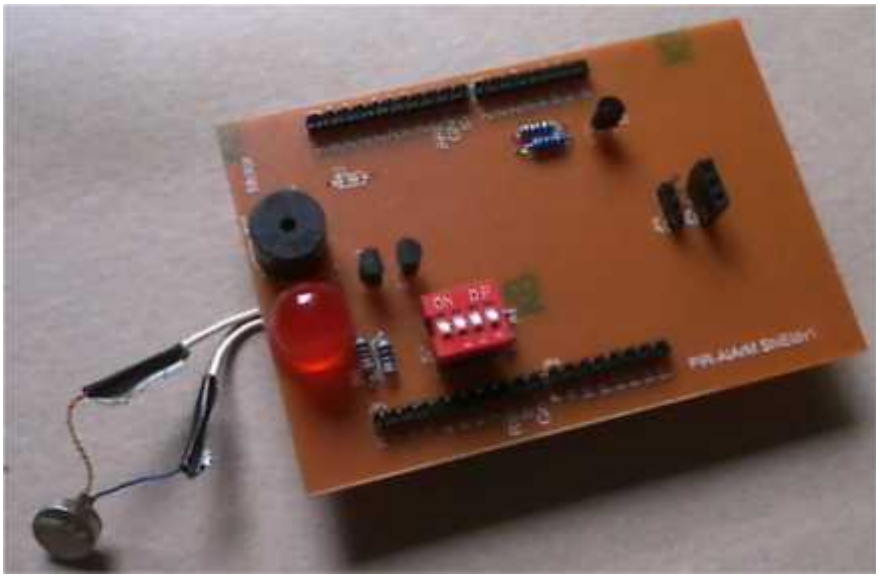
Gambar 4.2 Skematik *Printed Circuit Board* (PCB) Mikrokontroler ATMEGA16A



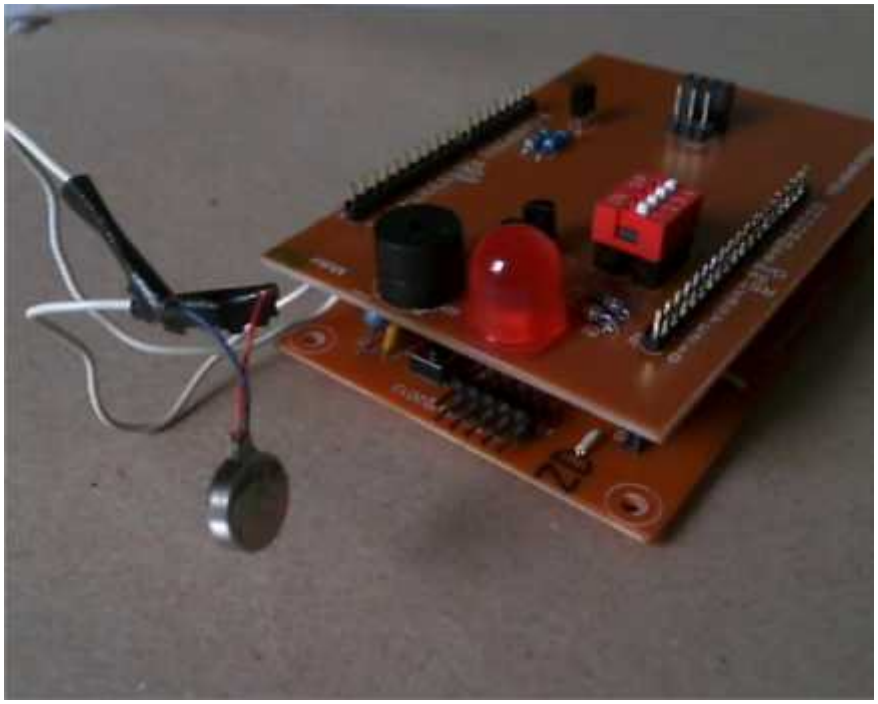
Gambar 4.3 Board Mikrokontroler ATMEGA16A



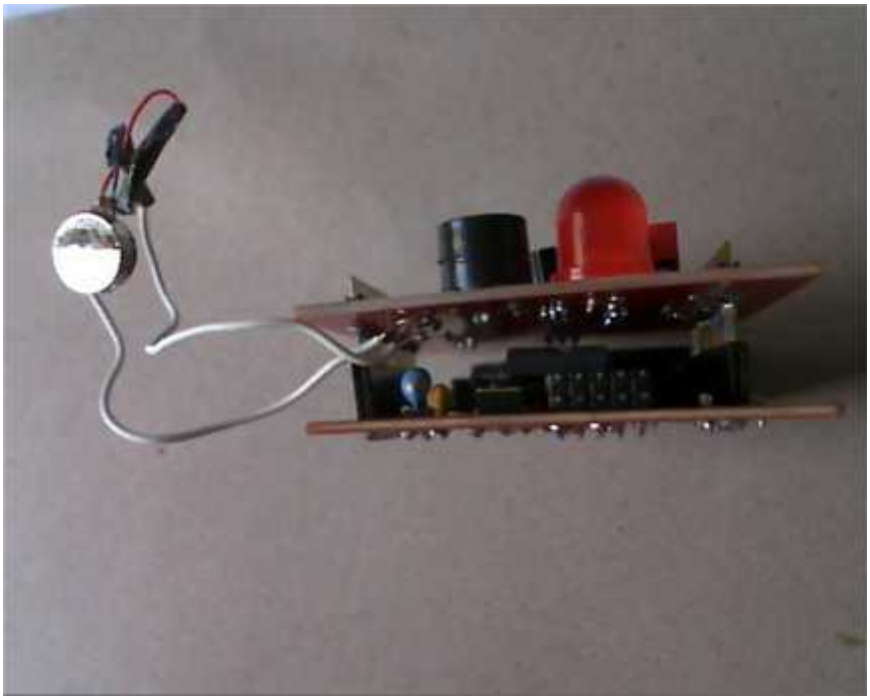
Gambar 4.4 Skematik *Printed Circuit Board* (PCB) PIR Shield



Gambar 4.5 Board PIR Shield



Gambar 4.6 Bentuk Setelah Kedua Board Disatukan



Gambar 4.7 Tampak Samping Atas Setelah Disatukan



Gambar 4.8 Bentuk Alarm Pendeteksi Gerakan Manusia

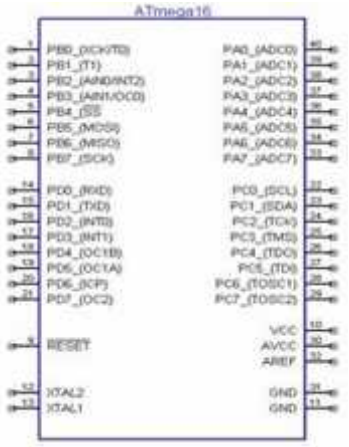
Untuk penghubung ke komponen laninnya seperti PIR,Buzzer,Led dan Vibrate di gunakan kabel yang panjangnya akan di sesuaikan dengan jarak penempatan masing-masing komponen tersebut,di sesuaikan dengan situasi dan keinginan pengguna tanpa menyalahi aturan pemasangan inti dari komponen-komponen tersebut.

4.3.2. Perancangan Sistem Kontrol

Pada perancangan dan pembuatan alarm pendeteksi gerakan manusia ini, dilakukan perancangan terhadap sistem kontrol elektronik yang meliputi pembuatan rangkaian-rangkaian elektronika yang saling terintegrasi membentuk suatu sistem kendali dengan tujuan mengendalikan sistem kerja dari alarm pendeteksi gerakan manusia agar dapat bekerja secara otomatis.

4.3.2.1. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATMEGA16

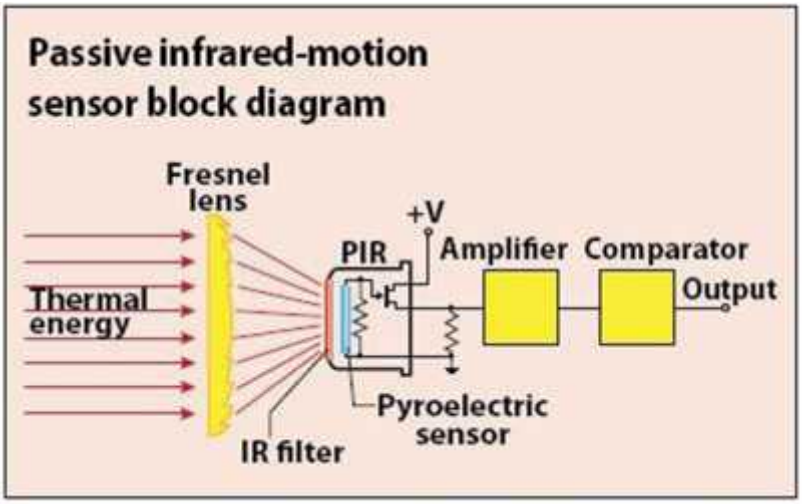
Penggunaan sistem minimum mikrokontroler adalah untuk menjalankan fungsi dari IC (*Integrated Circuit*) Mikrokontroler itu sendiri. Pada sistem kontrol alarm pendeteksi gerakan manusia ini, digunakan mikrokontroler ATMEL seri ATMEGA16. Mikrokontroler ATMEGA16 bekerja sebagai pusat kendali yang menerima masukan dari perangkat input PIR sensor untuk kemudian mengeksekusi perangkat output yaitu buzzer,LED,dan Vibrate.



Gambar 4.9 Sistem PIN Mikrokontroler ATMEGA16

4.3.2.2. Rangkaian Passive Infra Red (PIR) Sensor

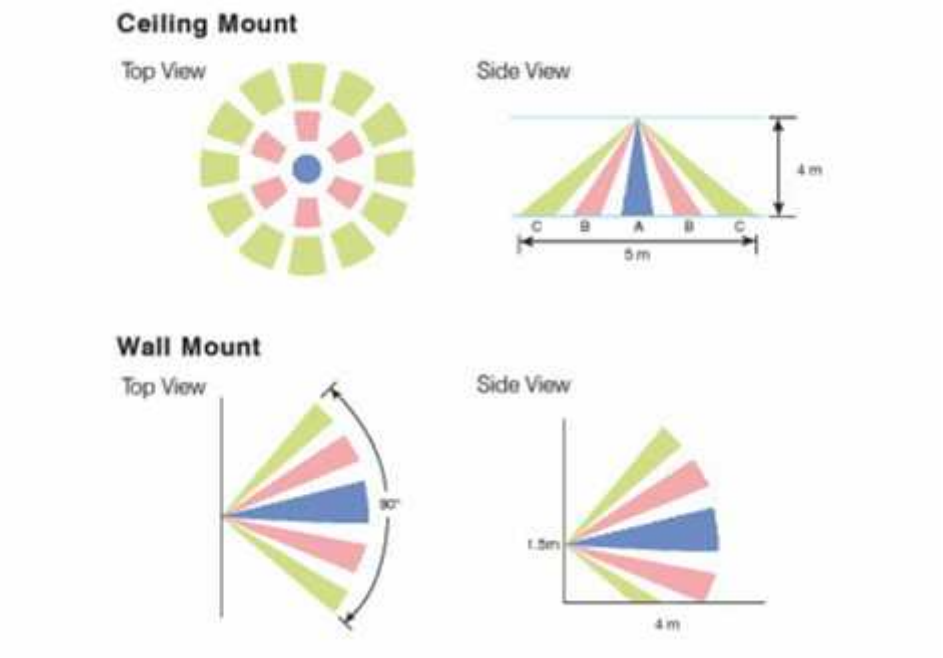
Passive Infrared (PIR) sensor digunakan pada alarm pendeteksi gerakan manusia sebagai sensor untuk mendeteksi aktifitas orang di area dekat PIR dengan jarak 3 meter. Jarak yang ditentukan ini dimaksudkan agar eksekusi pengiriman sinyal konfirmasi jika terdapat aktifitas manusia di dekat PIR tidak selalu dilakukan dengan memperhitungkan aktifitas orang yang termasuk keluarga atau orang terdekat dari pengguna alarm saat berada dan beraktifitas di sekitaran tempat PIR diletakkan.



Gambar 4.10 Blok Diagram *Passive Infrared* (PIR) Sensor

Saat mendeteksi adanya aktifitas manusia di area sekitar PIR, maka sensor akan aktif dan memberikan logika ‘1’ atau tinggi ke mikrokontroler melalui port 3.6, dan apabila tidak terdeteksi aktifitas manusia, maka sensor non-aktif dan memberikan logika’0’ atau rendah ke mikrokontroler.

Jarak maksimum pembacaan sensor *Passive Infared* (PIR) adalah maksimum 3 meter dengan sudut pembacaan sebesar 60 - 90 derajat,bergantung pada sensitifitas dan kualitas komponen dengan perbandingan harga/biaya.



Gambar 4.11 Jangkauan Posisi Sensor

4.3.2.3. Rangkaian Catu Daya (UPS S850E dan 12 Volt DC)

Perangkat alarm pendeteksi gerakan manusia yang di buat ini bekerja menggunakan besar suplai daya yaitu 12 Volt DC,untuk rangkaian tegangan 12 Volt DC di gunakan regulator LM7812.Sedangkan untuk sumber suplai daya,digunakan dua sumber yaitu jala-jala listrik PLN dan UPS (*Uninteruptible Power Supply*) seri S850E.

Pada UPS sebagai back-up catu daya,sudah dilengkapi rangkaian control pengisian baterai UPS yang akan bekerja bersamaan anatara pemakaian dan pengisian baterai.Saat proses pengisian baterai UPS telah mencapai level penuh,maka secara otomatis suplai daya untuk pengisian baterai akan diputuskan sehingga baterai tidak mengalami pengisian secara terus menerus walaupun telah reisi penuh.Hal ini berguna untuk mengamankan baterai UPS dari kerusakan,dan memaksimalkan pemakaian

baterai UPS.UPS ini juga sudah disediakan fasilitas rangkaian yang berfungsi untuk mengatur proses *switching* apabila suplai jala-jala PLN (220 VAC) terputus,maka secara otomatis suplai daya akan menggunakan sumber dari baterai UPS dan di seilingi oleh bunyi dari indicator UPS jika suplai jala-jala PLN terputus,dan akan kembali ke posisi semula apabila suplai daya dari sumber jala-jala PLN (220 VAC) telah terhubung kembali.



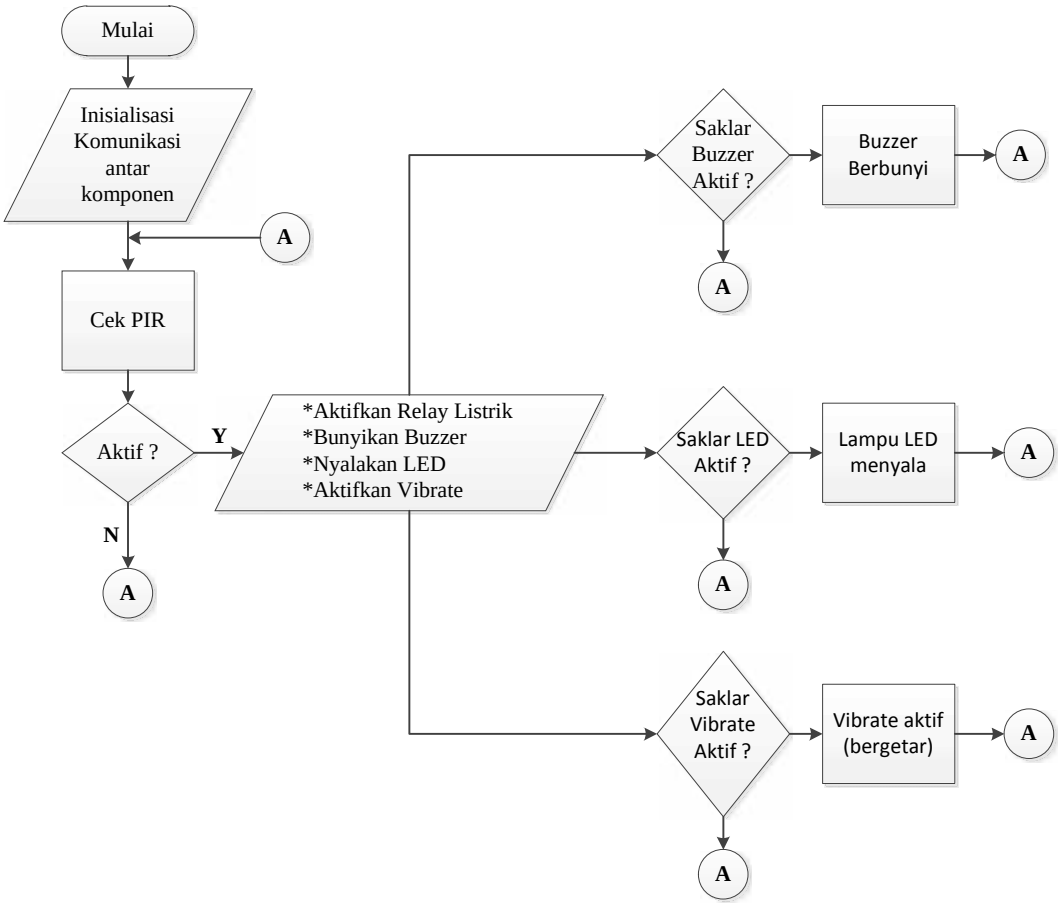
Gambar 4.12 Adaptor 12Volt DC



Gambar 4.13 UPS S850E

4.4. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak berguna untuk menentukan setiap alur eksekusi dari perangkat alarm pendeteksi gerakan manusia. Setiap masukan atau input yang di terima akan diatur pada perangkat lunak yang kemudian akan diproses untuk menentukan eksekusi pada bagian keluaran atau output.



Gambar 4.14 Diagram Alur Sistem Alarm Pendeteksi Gerakan Manusia