

**PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU DAN ALAT ELEKTRONIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

NASKAH PUBLIKASI



diajukan oleh

Rizza Hafidz Zarkasyi

09.11.2687

kepada
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**

NASKAH PUBLIKASI

**PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU DAN ALAT ELEKTRONIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

disusun oleh

Rizza Hafidz Zarkasyi
09.11.2687

Dosen Pembimbing



Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302105

Tanggal, 09 September 2013

Ketua Jurusan
Teknik Informatika



Sudarnawan, M.T
NIK. 190302035

**LAMP AND ELECTRONIC DEVICES CONTROLLER DESIGN
BASED ON MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

**PERANCANGAN PENGENDALI LAMPU DAN ALAT ELEKTRONIK BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA8535**

Rizza Hafidz Zarkasyi
Melwin Syafrizal
Jurusan Teknik Infomatika
STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

ABSTRACT

In this continuously evolving technology information era, we are engaged in various demands, from job to lifestyle demands. This requires us to be more effective and efficient in doing things. Similarly, the same behavior also goes to the need of controlling electronic devices.

To control the electronic devices, we can do more things other than pressing the on/off switch from the device on short distance. For more efficient method, we can do it using long-distance remote control.

The availability of micro-controller electronic controller device is expected to improve the efficiency and effectiveness of our daily activities. This device is designed using ATMEGA 8535 microcontroller. This device is consisted of transmitter controller (remote) that used SONY TV remote and receiver which are able to execute data message from the transmitter.

Keywords: lamps, electronic devices, SONY TV remote, microcontroller, ATMEGA 8535

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat telah memberikan dampak pada globalisasi, persaingan bisnis, tuntutan pekerjaan, dan tuntutan gaya hidup menjadi semakin meningkat. Oleh karena itu, untuk mengimbangnya maka manusia menciptakan alat-alat yang dapat bekerja secara otomatis serta memiliki ketelitian tinggi bahkan dapat melampaui ketelitian manusia agar pekerjaan mereka menjadi lebih mudah. Alat-alat ini bekerja secara otomatis dengan menggunakan perangkat kontroler.

Sistem pengendalian merupakan hal yang penting di bidang teknologi dan industri. Banyaknya peralatan, terutama peralatan elektronik yang harus dikendalikan atau luasnya suatu wilayah (misalnya gedung atau pabrik) yang peralatan-peralatan elektroniknya harus dikendalikan, sehingga dibutuhkan suatu alat pengendali yang dapat mengendalikan peralatan-peralatan elektronik tersebut.

Penggunaan mikrokontroler sebagai unit-unit kendali sudahlah sangat luas. Hal ini dikarenakan peralatan-peralatan yang dikontrol secara elektronik dinilai lebih banyak memberi kemudahan-kemudahan dalam penggunaannya. Beberapa peralatan yang sudah memakai sistem remote control misalnya adalah televisi, air conditioner (AC), bahkan pada saat ini banyak mobil-mobil yang memakai remote control untuk membuka dan mengunci pintunya secara otomatis.

2. Landasan Teori

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. (Sumardi, 2013)¹. Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. (Sumardi, 2013)²

Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiah disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.³

Dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial, komparator, konversi digital ke

¹ Sumardi, 2013, *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*, Graha Ilmu, hal 1

² Ibid

³ Ibid

analog (DAC), konversi analog ke digital dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks.⁴

2.1.1 Mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler ATmega8535 merupakan mikrokontroler 8-bit teknologi CMOS dengan konsumsi daya rendah yang berbasis arsitektur *enhanced* RISC AVR. Mikrokontroler AVR ATmega8535 memiliki fitur yang cukup lengkap. Mikrokontroler AVR ATmega8535 telah dilengkapi dengan ADC internal, EEPROM internal, Timer/Counter, PWM, analog comparator, dll (M.Ary Heryanto, 2008).

2.1.1.1 Arsitektur ATMEGA8535

1. Arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computer).
2. CPU yang terdiri atas 32 buah register.
3. 16 MIPS (Mega Instruction per Second) pada 16 MHZ.
4. 8 Kbytes *In-System Programmable Flash* (10000 siklus hapus/tulis).
5. 512 bytes SRAM.
6. 512 bytes *in-System Programmable* EEPROM (100.000 siklus hapus/tulis).
7. Dua 8 bit timer/counter dengan Prescaler terpisah.
8. Satu 16 bit timer/counter dengan Prescaler terpisah yang dapat digunakan untuk mode *compare*, dan mode *capture*.
9. 4 saluran PWM.8 terminal, 10 bit ADC.
10. Analog comparator dalam chip.
11. Serial UART terprogram.
12. Antarmuka serial SPI master/slave.
13. Mode *Power down* dan catu rendah senggang.
14. Sumber interupsi internal dan eksternal.
15. Saluran I/O sebanyak 32 buah yaitu PORT A, PORT B, PORT C dan PORT D.

2.2 Inframerah

Sinar inframerah adalah termasuk cahaya monokromatis yang tidak tampak oleh mata manusia.

2.3 Relay

Relay merupakan suatu komponen elektronika yang bersifat elektronis dan sederhana serta tersusun oleh saklar, lilitan, dan poros besi. Cara kerja komponen ini dimulai pada saat mengalirnya arus listrik melalui koil, lalu membuat medan magnet

⁴ Ibid, hal 2

sekitarnya sehingga dapat merubah posisi saklar yang ada di dalam relay tersebut, sehingga menghasilkan arus listrik yang besar.

2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystals Display*) dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. M1632 merupakan modul LCD matrik dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh baris pixel dan 5 kolom pixel (1 baris pixel terakhir adalah kursor).

2.5 Bahasa Pemrograman C

C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada antara bahasa tingkat rendah (bahasa yang berorientasi pada mesin) dan bahasa tingkat tinggi (bahasa yang berorientasi pada manusia). Seperti yang diketahui, bahasa tingkat tinggi mempunyai kompatibilitas antara platform. Karena itu, amat mudah untuk membuat program pada berbagai mesin. Berbeda halnya dengan menggunakan bahasa mesin, sebab setiap perintahnya sangat bergantung pada jenis mesin.

2.5.1 Pengenal pada bahasa C

Pengenal merupakan sebuah nama yang didefinisikan oleh program untuk menunjukkan sebuah konstanta, variabel, fungsi, label, atau tipe data khusus. Pemberian pengenal pada program harus memenuhi syarat-syarat di bawah ini:

1. Karakter pertama tidak menggunakan angka.
2. Karakter kedua berupa huruf, angka, garis bawah.
3. Tidak menggunakan spasi.
4. Bersifat case sensitive, yaitu huruf kapital dan huruf kecil dianggap berbeda.
5. Tidak boleh menggunakan kata-kata yang merupakan sintaks atau operator dari bahasa C.

2.5.2 Tipe Data

Tipe data dapat ditambah awalan *signed* untuk bilangan bertanda dan *unsigned* untuk bilangan tak bertanda. Awalan ini hanya dapat ditambahkan pada tipe data yang berhubungan dengan bilangan bulat yaitu *char*, *int*, *short* dan *long*. Pemberian *signed* dan *unsigned* pada tipe data menyebabkan jangkauan dari tipe berubah. Pada *unsigned* menyebabkan tipe data akan selalu bernilai positif sedangkan *signed* menyebabkan nilai tipe data bernilai negatif dan memungkinkan data bernilai positif.

2.5.3 Pernyataan

Pernyataan adalah setiap operasi dalam pemrograman, harus diakhiri dengan [;] atau [}]. Pernyataan tidak akan dieksekusi bila diawali dengan tanda [//] untuk satu baris. Lebih dari 1 baris gunakan pasangan [/*] dan [*/]. Pernyataan yang tidak dieksekusi disebut juga comments / komentar.

2.5.4 Fungsi

Fungsi adalah bagian program yang dapat dipanggil oleh program utama.

Penulisan :

```
[tipe data hasil] [nama fungsi]([tipe data input 1],[tipe data input 2])
{
[pernyataan] ;
}
```

2.5.5 Pernyataan berkondisi dan pengulangan

2.5.5.1 Pernyataan if

Pernyataan if digunakan untuk pengambilan keputusan terhadap 2 atau lebih pernyataan dengan menghasilkan pernyataan benar atau salah. Jika pernyataan benar maka akan di jalankan instruksi pada blok-nya, sedangkan jika pernyataan tidak benar maka instruksi yang pada blok lain yang dijalankan (sesuai dengan arah programnya).

Contoh:

```
if ( [persyaratan] ) {
[pernyataan1];
[pernyataan2];
}else {
[pernyataan3];
[pernyataan4];
}
```

2.5.5.2 Pernyataan while

Perulangan while banyak digunakan pada program yang terstruktur. Perulangan ini banyak digunakan bila jumlah perulangannya belum diketahui. Proses perulangan akan terus berlanjut selama kondisinya bernilai benar (*true*) dan akan berhenti bila kondisinya bernilai salah atau batas yang ditentukan telah terpenuhi. Bentuk pernyataan while adalah sebagai berikut :

While (kondisi);

```
{  
  Pernyataan1;  
  Pernyataan2;  
  ...  
  PernyataanN;  
}
```

2.6 Code Vision AVR Compiler

Sebuah mikrokontroler hanya dapat mengeksekusi sebuah program dalam bahasa mesin. Oleh karena itu, jika sebuah program ditulis dalam bentuk bahasa tingkat tinggi maka program itu harus diproses dahulu sebelum dimasukkan ke dalam mikrokontroler. Hal ini merupakan salah satu kekurangan dari bahasa tingkat tinggi, yaitu perlu waktu untuk memproses program sebelum program tersebut dijalankan.

Code Vision AVR Compiler (CVAVR) merupakan kompiler bahasa C untuk AVR. Kompiler ini cukup memadai karena mudah penggunaannya serta didukung berbagai fitur yang sangat membantu dalam pembuatan software dalam pemrograman AVR.

2.7 EAGLE Layout Editor

EAGLE adalah singkatan dari *Easily Applicable Graphical Layout Editor* yang diproduksi oleh Cadsoft. Software ini berfungsi untuk mendesign *schematic* rangkaian elektronika, PCB, dan *autorouter*.

2.8 Komponen Pendukung

1. **Resistor** : Berfungsi untuk menghambat atau membagi arus listrik yang melewatinya.
2. **Regulator LM7805** : Fungsi 7805 ini juga untuk menyaring tegangan yang besarnya lebih dari 5v dan diubah ke tegangan 5v.
3. **LED** : Dioda LED digunakan sebagai lampu indikator dan sebagai display.
4. **Transistor TIP31** : Transistor jenis TIP31 digunakan sebagai saklar atau *switch* yang dapat menggerakkan relay bila teraliri arus listrik.
5. **Dioda** : Dioda semi konduktor yang dipakai pada teknik elektronika pada umumnya digunakan untuk menyearahkan arus listrik AC menjadi DC.
6. **Electrolytic Capacitor (ELCO)** : Elco biasanya berfungsi untuk menerima aliran listrik dan menyimpannya dalam waktu tertentu.
7. **Kapasitor Keramik** : Biasanya digunakan untuk melewatkan sinyal frekuensi tinggi menuju ke *ground*.

2.9 Analisis SWOT

Evaluasi terhadap keseluruhan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman disebut analisis SWOT. Tercakup di sini pemantauan lingkungan pemasaran internal dan eksternal.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis

Kegiatan analisis memegang kunci penting dalam memberikan arahan permasalahan dan menentukan tahap proses pengerjaan selanjutnya dalam hal penentuan kebijakan.

3.1.1 Analisis Kelemahan Sistem

Sistem yang lama menggunakan kendali manual untuk menyambung atau memutuskan arus listrik untuk menghidupkan atau mematikan lampu atau alat-alat elektronik lainnya. Permasalahan yang timbul adalah ketika tuntutan pekerjaan, dan tuntutan gaya hidup mengharuskan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan waktu yang singkat.

3.1.1.1 Analisis SWOT

Tabel 3.1 Strategi Analisis SWOT

ANALISIS SWOT	Strength	Weakness
	1. Mampu dikontrol dari jarak sampai 9 meter.	1. Segi biaya, alat ini lebih mahal daripada saklar tembok yang biasa digunakan karena alat ini diperkirakan mencapai harga Rp 150.000,00 sedangkan saklar tembok biasanya hanya Rp 15.000,00
	2. Sumber daya pada <i>receiver</i> stabil karena menggunakan sumber daya langsung dari listrik rumah.	2. Bila terdapat penghalang yang menutupi remote kontrol dan <i>receiver</i> maka perangkat ini tidak dapat berfungsi.
	3. Remote hanya membutuhkan sumber daya sebesar 3 volt.	3. Tidak dapat difungsikan ketika melampaui jarak 9
	4. Remote pengendali menggunakan remote TV merk SONY yang dijual dipasaran.	
	5. Mampu mengendalikan sampai lebih dari satu	

	perangkat elektronik	meter 4. Tidak tersedianya pengontrol kendali manual di perangkat ini.
<p>Opportunity</p> <p>1. Alat ini memenuhi kebutuhan manusia untuk bekerja lebih cepat, serba praktis, dan serba efisien.</p> <p>2. Perangkat ini merupakan inovasi baru, belum ada saklar yg menggunakan remote dan dikendalikan dari jarak lumayan jauh.</p>	<p>Strategi SO</p> <p>1. Mengenalkan kepada public bahwa alat ini perangkat baru yg mempunyai beberapa keunggulan daripada saklar pada umumnya</p> <p>2. Melakukan pengembangan-pengembang inovasi seiring perkembangan jaman sehingga dapat mengikuti perkembangan jaman dan kebutuhan manusia</p>	<p>Strategi WO</p> <p>1. Mengenalkan alat kepada user bahwa penggunaan alat ini praktis dan saklar ini dapat dipakai untuk mengatur lebih dari 1/banyak lampu atau alat elektronik lainnya sehingga mampu memenuhi kebutuhan manusia untuk serba praktis dan efisien.</p> <p>2. Perangkat ini ditujukan untuk orang menengah keatas atau ditujukan untuk perusahaan yang membutuhkan pengontrolan jarak jauh atau bagi yang membutuhkan pengontrolan untuk banyak alat elektronik dalam 1 perangkat.</p>
<p>Threat</p> <p>1. apabila harga perangkatnya terlalu mahal kemungkinan besar pemakai akan lebih memilih menggunakan saklar manual yang hanya perlu mengeluarkan</p>	<p>Strategi ST</p> <p>1. Mengenalkan kepada pasaran bahwa harag perangkat yang lumayan mahal disebabkan karena perangkat ini lebih unggul dari segi fasilitas dan teknologi.</p> <p>2. Memberikan garansi</p>	<p>Strategi WT</p> <p>1. Untuk mengurangi biaya produksinya maka dilakukan pembuatan perangkat dengan jumlah yang besar dalam satu waktu sehingga apabila biaya produksi berkurang maka harga jual juga</p>

biaya lebih sedikit. 2. Masih adanya keraguan dari user untuk memilih perangkat ini	resmi untuk menambah kepercayaan publik.	relatif lebih rendah. 2. Menggunakan komponen-komponen yang diproduksi sendiri sehingga mengurangi biaya produksi.
--	--	---

3.1.2 Analisis Kebutuhan

Tujuan dari fase analisis adalah memahami dengan sebenar-benarnya kebutuhan dari sistem baru dan mengembangkan sebuah sistem yang mawadahi kebutuhan tersebut, atau memutuskan bahwa sebenarnya pengembangan sistem baru tidak dibutuhkan.

3.1.2.1 Kebutuhan *Hardware* (Perangkat Keras)

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. Intel® Core™ i3-380M 2,53 GHz.
2. Memory 2 GB.
3. Hardisk 320 GB.
4. Mikrokontroler ATMEGA8535.
5. Relay 9 volt.
6. LCD 16x2.
7. Resistor.
8. Transistor TIP31.
9. Dioda.
10. Regulator LM7805.
11. LED.
12. Push On/Off.
13. Switch.
14. USB ASP Downloader.
15. Transformator.

3.1.2.2 Kebutuhan *Software* (Perangkat Lunak)

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. Code Vision AVR.
2. Cadsoft EAGLE.

3. PROGISP.
4. Microsoft Windows 7 / *Operating System*.

3.1.3 Analisis Kelayakan

Tidak semua kebutuhan yang didefinisikan pada tahapan analisis kebutuhan layak untuk dikembangkan pada perangkat ini. Harus ada mekanisme untuk menjustifikasi apakah kebutuhanyang dibuat layak untuk dilanjutkan atau tidak. Ada beberapa kriteria kelayakan yang bisa ditinjau, misalnya kelayakan teknologi, dan kelayakan operasional.

3.1.3.1 Kelayakan Teknologi

Secara teknologi, perangkat ini layak digunakan karena teknologi perangkat ini sudah di uji coba dan merupakan pengembangan saklar-saklar yang sudah ada dipasaran digabungkan dengan remote TV inframerah. Perangkat ini juga menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 8535 sebagai otak pengendalinya.

Teknologi ini juga inovatif karena penggunaanya dapat dikendalikan dari jarak sekitar 9 meter. Tidak hanya itu saja, remote ini juga bisa mengendalikan lebih dari satu lampu atau alat elektronik.

3.1.3.2 Kelayakan Operasional

Dari segi kelayakan operasional, alat yang dibuat ini mempunyai pengoperasionalan yang *user friendly* yaitu dengan menggunakan remote sebagai pengendali perangkat saklar, sehingga membantu user dalam memtuskan atau menghidupkan lampu atau alat elektronik lainnya. User juga tidak perlu untuk melakukan latihan khusus untuk mengoperasikan perangkat ini karena perangkat ini sangatlah mudah digunakan.

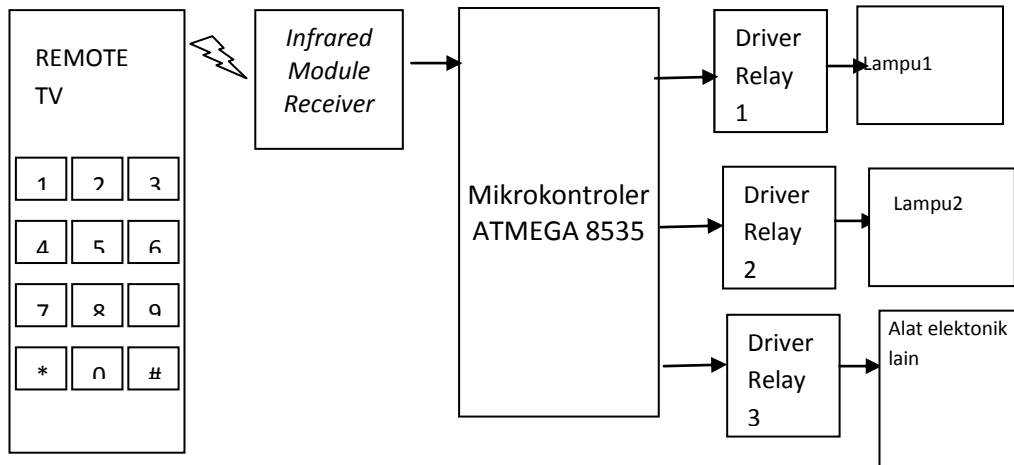
3.2 Perancangan

Sistem pengendali lampu dan alat elektronik ini dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian pengirim (*transmitter*) dan bagian penerima (*receiver*).

Secara sederhananya data atau perintah yg dikirim oleh remote kontrol akan ditangkap oleh modul penerima sinar inframerah kemudian data tersebut akan masuk kedalam mikrokontroler atmega 8535. Atmega 8535 akan mengolah data tersebut dan ditentukan akan melalui port yang mana data tersebut keluar sesuai perintah remote pengendali. Data tersebut kemudian akan menuju relay dan menggerakkan relay sehingga relay akan berfungsi sebagai saklar yang akan menyambung arus listrik yang

melaluinya sehingga mengakibatkan lampu atau alat listrik yang dikendalikan akan hidup/berfungsi.

Diagram blok sistem pengendalilampu dan peralatan alat elektronik dengan Remote TV berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 dapat dilihat dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

3.2.1 Rangkaian Sumber Daya

Sumber daya yang digunakan dalam perangkat pengendali lampu dan alat elektronik ini menggunakan transformator 12 volt untuk menggerakkan relay. Namun modul penerima sinyal inframerah dan mikrokontroler atmega 8535 hanya membutuhkan daya 5 volt maka dibutuhkan Regulator LM7805 untuk menkorvesikan daya dari 9 volt menjadi 5 volt.

3.2.2 Receiver Inframerah

Detektor inframerah berfungsi untuk menangkap/menerima sinyal remote kontrol televisi. Blok ini menggunakan *Infrared Detector* TSOP 1738 yang mempunyai keluaran dalam tingkat TTL.

3.2.3 Mikrokontroler ATMEGA8535

Mikrokontroler ATMEGA 8535 adalah suatu chip IC yang terdiri dari 40 pin, dalam perancangan alat ini pin-pin yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

1. Port A0 s/d Port A7 merupakan port yang digunakan sebagai *Output* yang akan menuju Relay Beban 1 s/d Output Relay Beban 8.
2. Port B0 s/d Port B7 merupakan port yang digunakan sebagai *Output* yang akan menuju ke LCD yang digunakan sebagai indikator.
3. Port C0 s/d Port C7 merupakan port yang digunakan sebagai *Output* yang akan

menuju Relay Beban 9 s/d Output Relay Beban 10.

4. Pin 16 berfungsi sebagai *external interrupt* 1 input yang terhubung oleh modul penerima inframerah.
5. Pin 9 (*RESET*), *reset* aktif tinggi yang terhubung dengan rangkaian *power on reset* dan jika diaktifkan akan mereset mikrokontroler ATMEGA 8535.
6. Pin 11 (GND) digunakan sebagai *ground*.
7. Pin 10 (VCC) digunakan sebagai VCC Sumber.

3.2.4 Perancangan Driver Relay

Driver relay ini digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik kepada lampu atau alat elektronik yang terhubung. Rangkaian *driver* ini dirancang sesuai program mikrokontroler, dimana terdapat sinyal kontrol dari mikrokontroler.

3.2.5 Liquid Crystal Display (LCD)

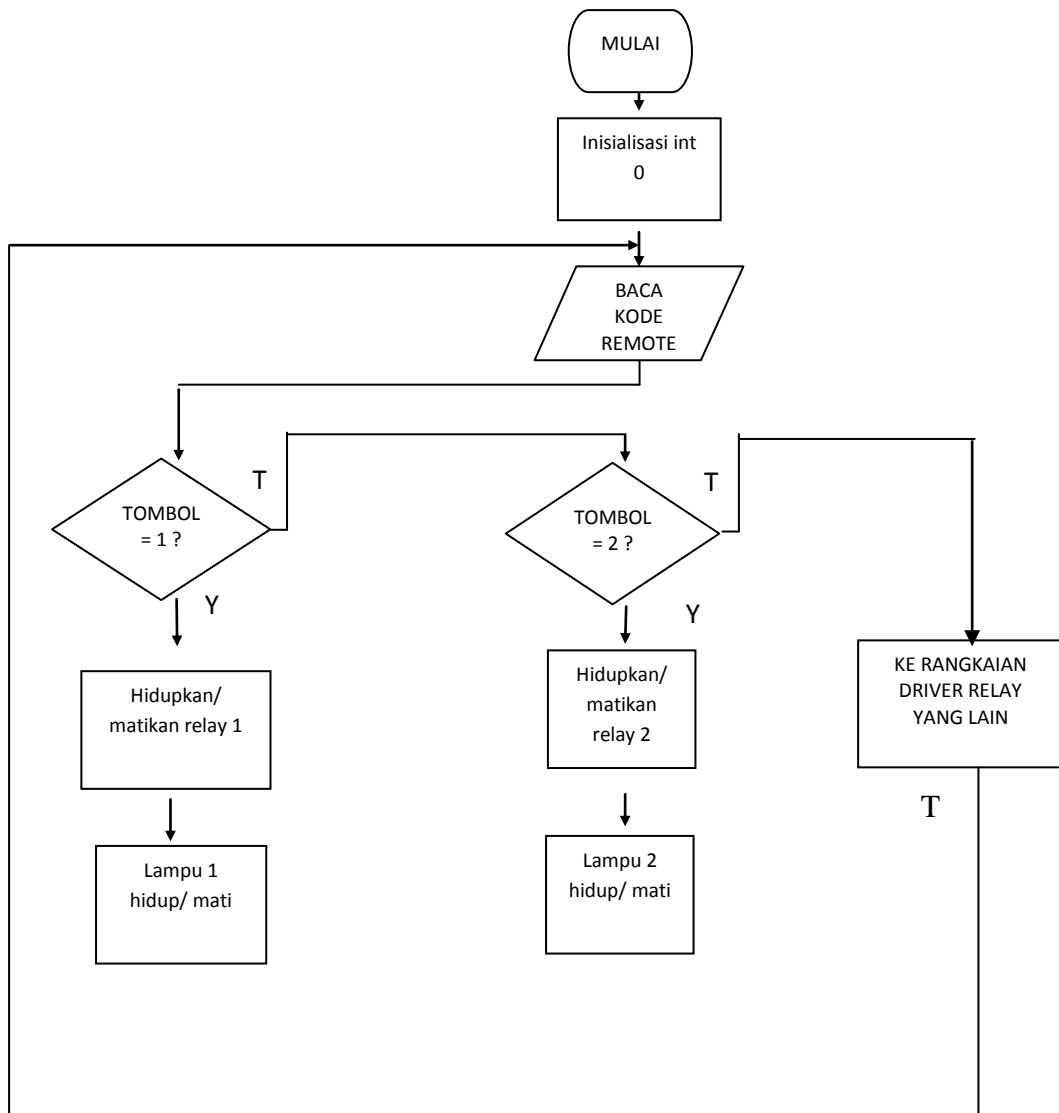
Liquid Crystal Display (LCD) digunakan sebagai indikator lampu atau alat elektronik yang mana saja yang sedang aktif. Apabila lampu atau alat elektronik yang dikendalikan oleh perangkat ini lumayan banyak maka lcd sangat dibutuhkan user untuk memudahkan mengetahui alat mana saja yang sedang aktif atau yang sedang tidak aktif.

3.2.6 Perancangan Printed Circuit Board (PCB)

PCB atau Printed Circuit Board digunakan sebagai perangkat untuk memudahkan merangkai komponen-komponen yang diperlukan serta menghunkan arus listrik yang mengalir. Perancangan PCB ini dibuat menggunakan program Eagle Layout Editor.

3.2.7 Perencanaan Perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak sistem pengendali lampu dan alat elektronik yang menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8535 ini didasarkan pada semua kemungkinan kejadian yang harus dikerjakan oleh perangkat keras. Pembuatan perangkat lunak ini berdasarkan mikrokontroler atmega 8535 dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Perangkat lunak terdiri atas program utama dan beberapa sub program.



Gambar 3.2 Flowchart Kerja Sistem

4. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Perangkat pengendali lampu dan alat elektronik ini dapat di aplikasikan dalam berbagai kebutuhan

1. Perangkat ini dapat digunakan untuk menggantikan saklar manual untuk menyambung dan memutuskan arus listrik. Yaitu dengan menghubungkan arus listrik dengan perangkat ini seperti layaknya saklar pada umumnya sehingga dapat me menyambung dan memutuskan arus listrik. Penggunaan perangkat saklar ini dapat dilakukan dengan dua cara :

- a. Untuk menghidupkan atau mematikan lampu atau alat elektronik yang tersambung langsung dengan rangkaian listrik, perangkat hanya perlu dihubungkan diantara sumber listrik dengan lampu seperti saklar-saklar pada umumnya
 - b. Untuk menggunakan perangkat listrik yang tidak selalu terhubung dengan rangkaian listrik seperti televisi, komputer, lemari pendingin, dll maka perangkat ini dipasang diantara sumber listrik dengan stop kontak.
2. Sebagai saklar ganda, maksudnya saklar ganda disini adalah saklar manual digunakan untuk merangkap perangkat ini. Tujuannya dipasangkan saklar manual dan perangkat ini secara bersamaan adalah agar kedua alat tersebut, yaitu saklar manual dan perangkat ini dapat berfungsi kedua-duanya, jadi dapat memakai saklar manualnya saja ataupun dapat memakai perangkat yang menggunakan remote ini

4.2 Pembahasan

Pembahasan terdiri dari Pembuatan perangkat dan Pengujian perangkat.

4.2.1 Pembuatan Perangkat

Perangkat ini dibuat dengan urutan :

1. Pembuatan Minimal Sistem.
2. Pembuatan Rangkaian Perangkat.
3. Pembuatan PCB.
4. Pembuatan Program untuk mengenali perintah remote yang melalui sinar inframerah.
5. Pembuatan Program untuk eksekusi perintah.
6. Pendownloadan program ke dalam perangkat keras.

4.2.1.1 Pembuatan Minimal Sistem

Minimal sistem adalah sebuah rangkaian yang paling sederhana dari mikrokontroler agar mikrokontroler tersebut dapat bekerja dan diinputkan program. Minimal sistem biasanya terdiri dari berbagai komponen antara lain:

1. Power supply.
2. Osilator (pembangkit frekuensi).
3. Rangkaian reset.
4. ISP.

4.2.1.2 Pembuatan Rangkaian Perangkat

Setelah sistem manual sudah selesai dibuat maka hal selanjutnya adalah membuat rangkaian perangkat ini. Perangkat ini dibagi menjadi 4 bagian yaitu :

1. Bagian penerima sinyal infra merah

Bagian penerima sinyal inframerah berfungsi untuk menangkap perintah dari remote pengendali melalui sinyal inframerah. Bagian ini menggunakan komponen TSOP 1738.

2. Bagian Pengendali

Bagian Pengendali merupakan bagian paling penting karena bagian ini mengolah segala data yang masuk dan mengeksekusinya sesuai perintah yang masuk kedalam mikrokontroler ini. Bagian ini terdiri dari mikrokontroler atmega 8535 dan rangkaian sistem minimalnya yang sudah dijelaskan diatas.

3. Bagian Saklar/Penyambung dan Pemutus Arus

Bagian ini merupakan bagian yang paling dekat dengan lampu atau alat elektronik lainnya. Bagian ini berfungsi sebagai saklar yang dapat menyambungkan atau memutuskan arus.

4. Bagian Indikator

Bagian indikator tidak kalah pentingnya dari bagian-bagian lainnya. Bagian ini berfungsi sebagai penanda apakah lampu atau alat elektronik yang dikendali sedang berada pada keadaan hidup atau mati.

4.2.1.3 Pembuatan PCB

PCB atau *Printed Circuit Board* digunakan sebagai perangkat untuk memudahkan merangkai komponen-komponen yang diperlukan serta menghunkan arus listrik yang mengalir. Perancangan PCB ini dibuat menggunakan program Eagle Layout Editor.

4.2.1.4 Pembuatan Program Untuk Mengenali Perintah Remote

Kode program ini berfungsi untuk menangkap dan mengenali sinyal inframerah dari remote TV.

4.2.1.5 Pembuatan Pogram untuk eksekusi perintah

Kode program ini berfungsi untuk mengeksekusi perintah dari remote TV. Apabila remote TV ditekan maka lampu akan menyala dan apabila ditekan lagi maka lampu tersebut akan padam. Kode program dibawah juga mengendalikan LCD pada perangkat ini.

4.2.1.6 Pendownloadan Program ke dalam mikrokontroler

Pendownloadan dimaksudkan untuk memasukkan program-program yang digunakan kedalam IC mikrokontroler yang masih kosong. Untuk mendownload program kedalam mikrokontroler dibutuhkan hardware USB ASP, perangkat ini digunakan sebagai pengolah data dari komputer kedalam mikrokontroler atmega 8535. Selain *hardware* USB ASP dibutuhkan software untuk mendownload program dari komputer kedalam mikrokontroler. Software yang digunakan adalah PROGISP.

4.2.2 Pengujian

Pengujian alat meliputi pengujian perangkat keras dan perangkat lunak sistem. Pengujian dilakukan per-bagian agar mudah dalam analisis hasil perancangan dan pengujian.

4.2.2.1 Pengujian Sistem Keseluruhan

Tujuan

Untuk membuktikan bahwa semua sistem sudah berjalan sebagai mana mestinya.

Peralatan yang digunakan

1. Remote kontrol merk SONY.
2. Perangkat.
3. Lampu.
4. LCD.
5. Catu daya.

Prosedur pengujian

1. Menekan tombol remote kontrol dan mengarahkannya ke alat,
2. Mengamati lampu yang dikendalikan.
3. Mengamati LCD.
4. Mengulangi langkah diatas untuk tombol lainnya.
5. Mengamati perubahan yang terjadi.
6. Menekan tombol remote untuk mematikan lampu
7. Mengamati perubahan yang terjadi.

Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian diatas semua alat berjalan normal sebagai mana yang dikehendaki. Bila remote di tekan untuk di menghidupkan lampu maka lampu akan hidup dan LCD akan menjadi indikator lampu tersebut. Dan bila dimatikan maka lampu juga akan mati dan LCD juga akan mati.

4.3 Laporan

4.3.1 Laporan Penggunaan Perangkat

Laporan penggunaan perangkat adalah laporan dari hasil-hasil pengujian terhadap penggunaan perangkat. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah perangkat ini layak digunakan dalam beberapa kali penggunaan dan beberapa lama penggunaan.

4.3.1.1 Pengujian Daya Tahan

Tujuan:

Menguji apakah perangkat ini akan terus berjalan normal atau akan terjadi kerusakan apabila dihidupkan dalam waktu relatif lama.

Prosedur:

1. Menghidupkan perangkat ini selama 8 jam tanpa jeda.
2. Mengamati perubahan yang terjadi.

Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Hasil Uji Daya Tahan Perangkat

Waktu	Keadaan Perangkat
1 jam penggunaan	Perangkat normal
2 jam penggunaan	Perangkat normal
3 jam penggunaan	Perangkat normal
4 jam penggunaan	Perangkat normal
5 jam penggunaan	Perangkat normal
6 jam penggunaan	Perangkat normal
7 jam penggunaan	Perangkat normal
8 jam penggunaan	Perangkat normal

Dari hasil pengujian diatas maka dapat disimpulkan maka perangkat ini cukup kuat dan stabil karena dengan pemakaian 8 jam perangkat ini masih dapat berjalan normal tanpa terjadi kerusakan baik di LCD atau pada komponen-komponen lainnya.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis dan pengujian dari perangkat pengendali lampu berbasis mikrokontroler atmega 8535 dengan menggunakan remote tv sebagai kendalinya maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa:

1. Perangkat ini dapat mengendalikan empat buah lampu atau peralatan rumah tangga dengan menggunakan daya sebesar 12 volt.

2. Detektor infra merah dapat mendeteksi sinyal remote kontrol televisi pada jarak lebih kurang 9 meter dengan sudut lebih kurang 60° dari detektor infra merah.
3. Perangkat akan aktif apabila tidak ada penghalang antara remote kontrol dan *receiver*.
4. Perangkat ini adalah inovasi baru yang sedang berkembang dan dapat menjadi solusi bagi pihak yang menginginkan kebutuhan untuk serba praktis.
5. Perangkat ini juga belum banyak dijual dipasaran sehingga dapat menjadi peluang dipasaran.

5.2 Saran

Beberapa tambahan yang diperlukan dalam meningkatkan kemampuan perangkat ini adalah:

1. Agar perangkat ini dapat digunakan dari jarak lebih jauh maka diperlukan alat penguat sinyal inframerah.
2. Untuk mengurangi kesalahan teknis maka diperlukannya tombol manual pada perangkat *receiver*.
3. Untuk mengurangi biaya produksi maka diperlukan produksi secara massal dan serentak dan menggunakan komponen-komponen yang diproduksi sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Budioko, Totok. 2005. *Belajar dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C dengan SDCC (Small Device Compiler) Pada Mikrokontroler AT 89X051/AT89C51/52 Teori, Simulasi dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gava Media
- Daryanto. Drs. 2011. *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hartono, Widodo. 2008. *Mari Kita Kenali Komponen Elektronika*. Banten: Panca Anugerah Sakti
- Kotler, P., K.L. Keller. 2007. *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: PT INDEKS
- Rangkuti, Syahban. 2011. *Mikrokontroler Atmel AVR Simulasi dan Praktik Menggunakan ISIS Proteus dan CodeVisionAVR*. Bandung: Informatika Bandung
- Sumardi. 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Syahrul. 2012. *Mikrokontroler AVR ATMEGA8535*. Bandung: Informatika Bandung