

OTOMATISASI PENDETEKSI JARAK AMAN DAN INTENSITAS CAHAYA DALAM MENONTON TELEVISI DENGAN METODE PERBANDINGAN DIAGONAL LAYAR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Jaka Prayudha^{#1}, Dicky Nofriansyah^{#2}, Muhammad Ikhsan^{#3}

^{#1,2,3}Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Jl. A.H. Nasution No. 73 F-Medan

E-mail : ^{#1}jaka_prayudha@yahoo.com

ABSTRAK

Televisi merupakan alat elektronik untuk media penyampain informasi yang bersifat audio visual, dalam penggunaanya tidak mengetahui jarak aman dan kondisi intensitas cahaya yang ideal dalam menonton televisi untuk itu dibuatlah suatu sistem yang dapat memberikan informas mengenai kondisi jarak dan intensitas cahaya yang ideal serta sistem dapat memberikan kondisi mematikan televisi apabila kondisi tidak terpenuhi. Penerapan metode perbandingan diagonal layar digunakan agar dapat digunakan diberbagai jenis ukuran televisi, sistem ini dikontrol oleh IC berupa mikrokontroler sebagai pengendali utama sistem, sensor jarak menggunakan ultrasonik dan sensor cahaya menggunakan LDR serta untuk output sistem menggunakan display LCD sebagai penampil informasi.

Kata Kunci : perbandingan diagonal layar, mikrokontroler, sensor ultrasonik & LDR.

Abstract

Television is an electronic device for media delivery of audio-visual information that is, in its use not knowing a safe distance and light intensity conditions ideal for watching television was invented a system that can provide Informat on distance and intensity of the light conditions are ideal and the system can provide conditions turn off the television when the conditions are not met. Application of the method used to screen diagonal ratio can be used in different types of television size, the system is controlled by a microcontroller IC as the main controller system, using ultrasonic proximity sensor and light sensor using LDR and the output of the system to use the LCD display as a viewer information.

Keywords: Comparison diagonal screen, microcontroller, ultrasonic sensors & LDR

A. PENDAHULUAN

Banyaknya pengguna televisi pada saat ini mengakibatkan efek yang sangat besar terhadap kesehatan manusia terutama pada indera penglihatan yaitu mata yang diakibatkan paparan radiasi dari tampilan layar televisi yang digunakan. Prilaku masyarakat dalam menonton televisi terutama anak-anak serta orang dewasa saat ini kurang memperhatikan jarak yang ideal dalam menonton televisi dan intensitas cahaya yang aman saat menonton televisi yang menjadi faktor utama dalam mempengaruhi kesehatan mata serta belum adanya sistem yang efektif yang dapat meminimalkan dampak dari paparan sinar televisi yang diterima oleh mata.

Menonton televisi dengan jarak yang terlalu dekat berakibat buruk terhadap kesehatan mata seperti rabun jauh, rabun dekat, kaburnya pandangan hingga efek terburuknya kebutaan. Dan kurangnya intensitas cahaya disekitar ruangan juga sangat mempengaruhi kesehatan mata karena mata dipaksa harus melihat cahaya yang terang di satu titik sumber cahaya, dimana intensitas cahaya yang ideal adalah perbandingan dari nilai kecerahan (*brightness*) televisi dengan cahaya disekitar ruangan.

Menurut dr. Hardiono D Puspongoro SpA (K) "mata memiliki peran terpenting bagi perkembangan kecerdasan manusia". Mata memiliki lensa mata yang dapat berubah sejalan dengan usianya, perubahan warna lensa yang menghambat secara progresif sinar biru yang melewati lensa. Maka, semakin bertambah usia manusia, semakin kecil resiko terganggunya lensa akibat sinar biru. Sinar biru adalah sinar dengan panjang gelombang 400-500 nm (nanometer), sumber terdekatnya adalah lampu layar televisi. Resiko kerusakan mata terjadi tergantung dari panjang cahaya

yang diterima oleh mata, intensitas durasi paparan yang diterima mata.

Untuk mengurangi dampak dari paparan yang diterima oleh mata yang diakibatkan oleh kurangnya kesadaran manusia terhadap keamanan menonton televisi dengan membuat suatu alat pendeteksi pengaman yang meliputi penentuan jarak aman dan intensitas cahaya ruangan sebagai upaya menjaga kesehatan mata. Alat ini akan membantu untuk memberikan informasi terhadap pengguna televisi mengenai jarak aman dan kondisi intensitas cahaya yang terdapat disekitar televisi.

Pada sistem alat ini diterapkan suatu metode yang bertujuan untuk mempermudah pemakaian dan sistem kerja alat. Metode yang digunakan yaitu metode perbandingan diagonal layar, dimana tinggi dan lebar televisi atau disebut diagonal televisi dibandingkan dengan penentuan objek didepannya, jadi semakin besarnya diagonal televisi semakin jauh jarak aman dalam menonton televisi.

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan jarak aman dalam menonton televisi.
2. Bagaimana menentukan intensitas cahaya yang baik pada saat menonton televisi.
3. Metode apa yang sesuai dalam mengatasi masalah yang ada.
4. Bagaimana menentukan rancangan sistem yang efektif untuk mengurangi efek dalam penggunaan televisi, baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang sesuai dan dapat direalisasikan dan dapat diintegrasikan pada semua televisi.

2. Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak menyimpang dari tujuan, maka perlu dibuat suatu batasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Rancang bangun ini berbasis mikrokontroler Atmega 8535 sebagai proses kendali.
2. Sensor yang akan digunakan merupakan sensor Ultrasonik sebagai pengukur jarak dan sensor LDR sebagai pengukur intensitas cahaya.
3. Realisasi pengendalian otomatis diwujudkan dalam algoritma program yaitu dengan bahasa pemrograman C.
4. Rancang bangun ini menggunakan tampilan display yaitu LCD 16x2 karakter.
5. Rancang bangun ini menggunakan buzzer sebagai peringatan bunyi.
6. Rancang bangun ini menggunakan relay sebagai pemutus tegangan yang akan digunakan untuk menonaktifkan televisi.
7. Pembahasan hanya pada pengukuran jarak manusia pada saat menonton didepan televisi dengan titik terjauh tidak melebihi 6m (meter) dari tampilan layar televisi dan tidak memiliki objek terdekat lainnya di sekitar ruangan pada saat menonton televisi.

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sebuah alat keamanan jarak dan intensitas cahaya dalam menonton televisi.
2. Mengimplementasikan sensor Ultrasonik dan sensor LDR pada sistem keamanan jarak dan intensitas cahaya dalam menonton televisi.
3. Penggunaan metode perbandingan diagonal layar.

4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penyusunan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Dapat menghasilkan suatu alat yang bermanfaat untuk bidang kesehatan yaitu, dalam hal pencegahan kerusakan mata pada saat menonton televisi.
2. Dapat memberikan informasi jarak aman serta intensitas cahaya ruangan yang ideal pada saat menonton televisi.
3. Dapat mengurangi pengaruh yang tidak baik dari radiasi televisi yang dapat menyebabkan kerusakan mata.
4. Bermanfaat sebagai sarana untuk belajar dan mendalami ilmu mikrokontroler dan aplikasinya.

5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran tentang konsep dasar tentang bagaimana membuat alat yang menggunakan sensor dan mikrokontroler serta mempelajari perintah-perintah bahasa pemrograman, Hal ini dilakukan dengan banyak membaca referensi dari buku, mencari data di internet. Dan pada tahap ini juga dilakukan konsultasi dengan pembimbing.

2. Uji Coba Langsung/Eksperimen

Uji coba perangkat keras ini bertujuan untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan baik. Sistem ini menggunakan sumber tegangan 5 volt dari mikrokontroler ATmega 8535 yang berasal dari sumber tegangan 9 volt yang diregulasikan dengan voltage regulator IC7805. Sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi objek yang terdapat didepannya, Sensor LDR digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya yang terdapat di sekitar ruangan. Pengambilan data dilakukan didalam ruangan yang tidak memiliki objek penghalang

lainnya dengan jangkauan range objek tidak melebihi 6m (meter). Hasil pengukuran jarak pada objek manusia yang dibandingkan dengan pengukuran secara manual menggunakan mistar yang bertujuan membandingkan tingkat akurasi dari pembacaan sensor dalam mendeteksi manusia. Dari data pengukuran tersebut, dicari perbandingan nilai error yang dihasilkan oleh sistem yang telah dibuat, agar mendapatkan nilai presentasi error yang kecil

LANDASN TEORI

1. Cahaya

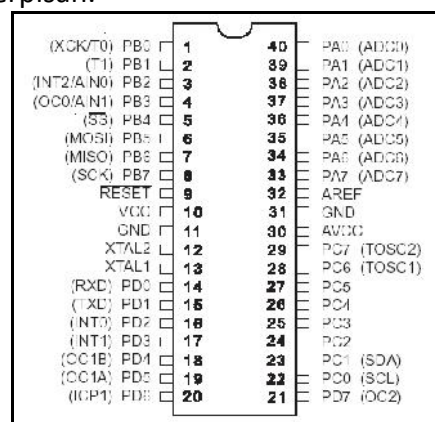
Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380–750 nm. Pada bidang fisika, cahaya adalah radiasi elektromagnetik, baik dengan panjang gelombang kasat mata maupun yang tidak. Selain itu, cahaya adalah paket partikel yang disebut foton. Kedua definisi tersebut merupakan sifat yang ditunjukkan cahaya secara bersamaan sehingga disebut "dualisme gelombang-partikel". Paket cahaya yang disebut spektrum kemudian dipersepsikan secara visual oleh indera penglihatan sebagai warna. Bidang studi cahaya dikenal dengan sebutan optika, merupakan area riset yang penting pada fisika modern.

Studi mengenai cahaya dimulai dengan munculnya era optika klasik yang mempelajari besaran optik seperti: intensitas, frekuensi atau panjang gelombang, polarisasi dan fase cahaya. Sifat-sifat cahaya dan interaksinya terhadap sekitar dilakukan dengan pendekatan paraksial geometris seperti refleksi dan refraksi, dan pendekatan sifat optik fisisnya yaitu: interferensi, difraksi, dispersi, polarisasi. Masing-masing studi optika klasik ini disebut dengan optika geometris (*en:geometrical optics*) dan optika fisis (*en:physical optics*).

2. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang didalamnya terdapat mikroprosesor yang telah dikombinasikan I/O dan memori RAM/ROM. Penggunaan mikrokontroler lebih menguntungkan dibandingkan penggunaan mikroprosesor. Hal ini dikarenakan dengan mikrokontroler tidak perlu lagi penambahan memori dan I/O eksternal selama memori dan I/O internal masih bisa mencukupi. Selain itu proses produksi secara masal, sehingga harganya menjadi lebih murah dibandingkan mikroprosesor dan sebagai sistem kendali tertanam (*system embeded*).

Atmega8535 adalah mikrokontroler CMOS 8 bit daya rendah berbasis arsitektur RISC. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus *clock*, ATmega8535 mempunyai throughput mendekati 1 MIPS per MHz, hal ini membuat Atmega8535 dapat bekerja dengan kecepatan tinggi walaupun dengan penggunaan daya rendah. Mikrokontroler Atmega 8535 memiliki 3 jenis memori, yaitu memori program, memori data dan memori EEPROM. Ketiganya memiliki ruang sendiri dan terpisah.



Gambar 1 : Pin-Pin Atmega8535

2. Sensor Ultrasonik SRF-05

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dimana sensor ini

menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara dipancarkan dengan ditangkapnya kembali gelombang suara tersebut adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis yang dapat dipantulkan adalah padat, cair, butiran, maupun tekstil yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya. Frekuensi kerja sensor ultrasonik ini ada pada daerah diatas gelombang suara yaitu dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima

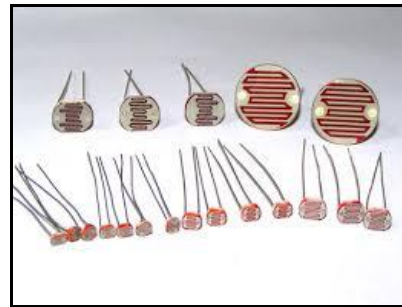


Gambar 2: Sensor Ultrasonik SRF-05

3. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil. LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah jenis resistor yang biasa digunakan sebagai detector cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Resistansi LDR berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar 10 M Ω dan dalam keadaan terang sebesar 150 Ω atau

kurang. LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti *cadmium sulfide*. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan. LDR digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Saklar cahaya otomatis dan alarm pencuri.



Gambar 3: Sensor LDR

4. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*liquid crystal display*) adalah suatu alat penampil dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matriks. Fungsi LCD pada rancangan ini digunakan untuk menampilkan hasil dari proses perhitungan mikrokontroler. Pada perancangan ini, LCD yang digunakan adalah LCD 16x2 yang memiliki *backlamp*. LCD tersebut dihubungkan dengan Port B pada mikrokontroler Atmega 8535.



Gambar 4 : Display LCD 16x2

5. Relay

Relay adalah sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian

elektronik lainnya. Relay terdiri dari 3 bagian utama yaitu :

1. Koil : lilitan dari relay
2. Common : bagian yang tersambung dengan NC (dalam keadaan normal)
3. Kontak : terdiri dari NC dan NO

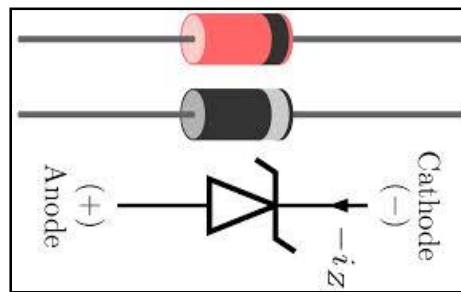
NC (Normally Closed) adalah saklar dari relay yang dalam keadaan normal (relay tidak diberi tegangan) terhubung dengan common sedangkan NO (Normally Open) adalah saklar dari relay yang dalam keadaan normal (relay tidak diberi tegangan) tidak terhubung dengan common.



Gambar 5: Relay

6. Dioda

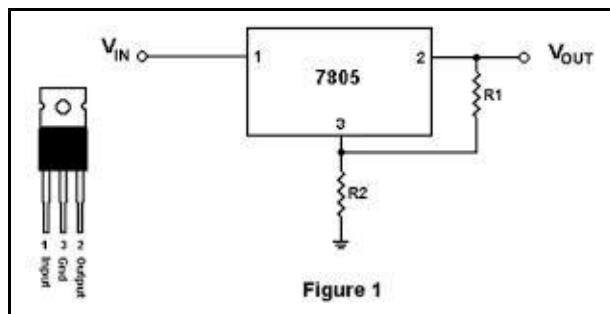
Diode adalah komponen aktif dua kutub yang pada umumnya bersifat semikonduktor, yang memperbolehkan arus listrik mengalir ke satu arah (kondisi panjar maju) dan menghambat arus dari arah sebaliknya (kondisi panjar mundur). Diode dapat disamakan sebagai fungsi katup di dalam bidang elektronika. Diode sebenarnya tidak menunjukkan karakteristik kesearahan yang sempurna, melainkan mempunyai karakteristik hubungan arus dan tegangan kompleks yang tidak linier dan seringkali tergantung pada teknologi atau material yang digunakan serta parameter penggunaan. Beberapa jenis diode juga mempunyai fungsi yang tidak ditujukan untuk penggunaan penyearahan



Gambar 6: Dioda

7. Regulator Tegangan

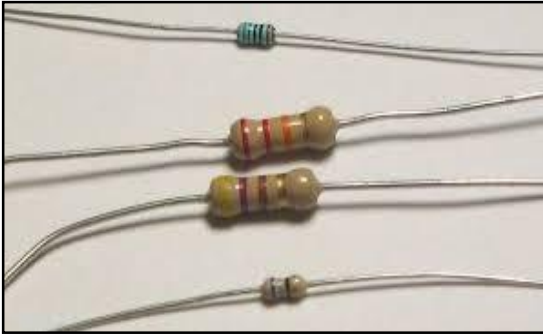
Regulator tegangan LM317T merupakan regulator tegangan variabel yang memiliki tegangan output dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan. Rangkaian regulator tegangan variabel pada saat ini telah tersedia dalam bentuk chip IC regulator tegangan variabel 3 pin. Dimana tegangan yang diregulasikan DC Positif.



Gambar 7 : Regulator Tegangan

8. Resistor

Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik, dengan resistansi tertentu (tahanan) dapat memproduksi tegangan listrik diantara kedua kutubnya, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding dengan arus yang mengalir, berdasarkan hukum Ohm (Ω).

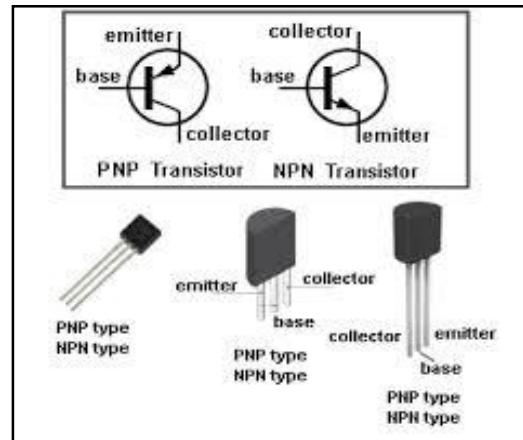


Gambar 8 : Resistor

9. Transistor

Transistor adalah alat semi konduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimanan berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.

Pada umumnya transistor memiliki tiga fungsi umum, ketiga fungsi tersebut berfungsi sebagai saklar, penguat arus dan yang terakhir sebagai penguat sinyal AC. Transistor jenis BD139 memiliki fitur high current (max 1.5 A) low voltage (max 80 V).



Gambar 9: Transistor BD 139

10. Metode Perbandingan Diagonal Layar

Menonton tv ada aturan-aturan yang harus kita taati jika kita tidak ingin efek buruk menghampiri kita. Salah satunya adalah jarak layar monitor televisi ke mata harus mengikuti perhitungan standar yang berlaku secara internasional. Rumus jarak layar televisi ke mata penonton adalah 5 kali diagonal layar.

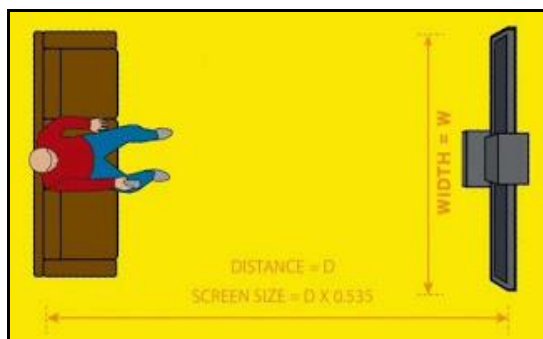
$$\text{Rumus jarak aman nonton TV} = \text{Ukuran layar televisi (inci)} \times 5$$

Untuk itu perkiraan jarak aman menonton televisi dapat disajikan sebagai berikut:

1. 14 inci = $14 \times 5 \times 0,0254 = 1,78$ meter
2. 17 inci = $17 \times 5 \times 0,0254 = 2,16$ meter
3. 20 inci = $20 \times 5 \times 0,0254 = 2,54$ meter
4. 21 inci = $21 \times 5 \times 0,0254 = 2,67$ meter
5. 29 inci = $29 \times 5 \times 0,0254 = 3,67$ meter
6. 32 inci = $32 \times 5 \times 0,0254 = 4,07$ meter
7. 50 inci = $50 \times 5 \times 0,0254 = 6,35$ meter

Keterangan :
diagonal layar adalah jarak ujung layar kiri atas ke ujung layar kanan bawah.
inci (") adalah satuan jarak non standar internasional dimana 1 inch = 0.0254m.
untuk ukuran layar televisi yang lain anda bisa

hitung sendiri dengan mengalikan diagonal layar dengan 5 lalu dikali lagi 0,0254.

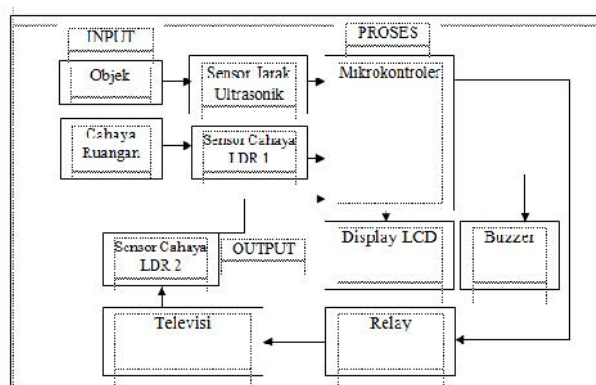


Gambar 10: Metode Perbandingan Diagonal Layar

PEMBAHASAN

1. Analisis Permasalahan

Dapat diketahui pada umumnya televisi adalah alat elektronik yang berfungsi menampilkan tampilan dan suara. Pada umumnya anak-anak dan orang dewasa pada saat ini tidak mengetahui jarak yang ideal menonton televisi yang baik serta mengakibatkan pada usia muda anak-anak dan orang dewasa mengalami kerusakan mata yang diakibatkan paparan sinar televisi. Untuk itu dilakukan penelitian mengenai efek penggunaan televisi bagi anak-anak serta orang dewasa dan mencari solusi pemecahan suatu masalah yang ada di masyarakat pada saat ini serta membuat suatu sistem yang mampu memberikan informasi dan peringatan pada saat menonton televisi. Pada sistem ini informasi tersebut ditampilkan pada sebuah tampilan visual display LCD yang menampilkan keadaan jarak manusia dalam menonton televisi dan intensitas yang ideal. Serta indikator suara sebagai alarm peringatan apabila jarak dan intensitas tidak ideal dan sistem ini mampu menonaktifkan televisi apabila salah satu kondisi baik jarak maupun intensitas cahaya dibawah batas aman.



Gambar 11: Blok Diagram Sistem

2. Prosedur Perancangan

Berikut ini adalah prosedur perancangannya:

1. Membuat gambaran permasalahan sistem yang sesungguhnya agar dapat diimplementasikan pada alat tersebut.
2. Menentukan algoritma yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada sistem.
3. Membuat skematik rangkaian sistem untuk dapat memilih komponen yang sesuai dalam sistem tersebut.
4. Membuat rancang bangun sistem alat pengukur jarak aman dan intensitas cahaya pada saat menonton televisi.
5. Melakukan implementasi sistem untuk dapat mengetahui sistem bekerja sesuai konsep dan permasalahan.
6. Menganalisa sistem apabila terjadi permasalahan pada saat sistem bekerja.

3. Prosedur Pembuatan Perangkat Lunak

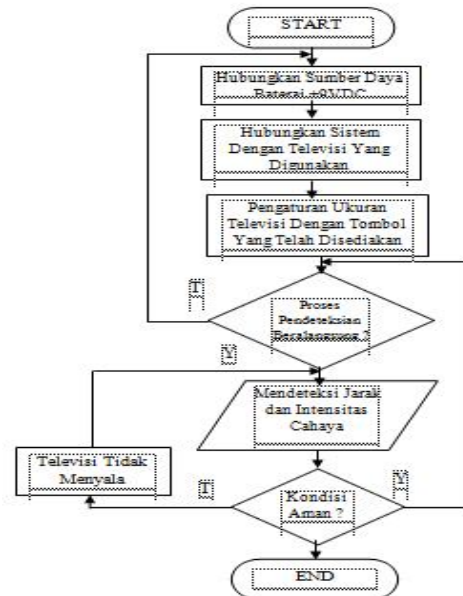
Berikut ini adalah prosedur pembuatan perangkat lunaknya:

1. Menentukan bahasa pemrograman yang akan dibuat untuk sistem alat ini.
2. Menentukan aplikasi pemrograman yang sesuai dengan bahasa pemrograman dan mikrokontroler yang digunakan.

3. Menentukan algoritma pemrograman yang digunakan untuk pemecahan masalah pada sistem.
4. Penulis listing program pada aplikasi pemrograman.
5. Pengecekan listing program.
6. Compile listing program yang digunakan untuk mendownload kedalam mikrokontroler.
7. Mendownload program kedalam mikrokontroler.

4 Flowchart Sistem

Flowchart sistem ini merupakan alir proses bekerjanya sistem hingga proses selesai. Dimana proses dimulai dari menghubungkan sumber daya kesistem hingga proses pendeteksian dan penyampian informasi selesai.

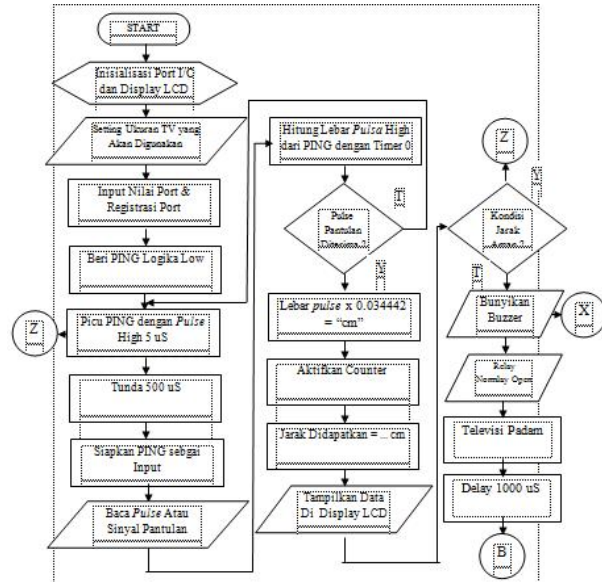


Gambar 12: Flowchart Sistem

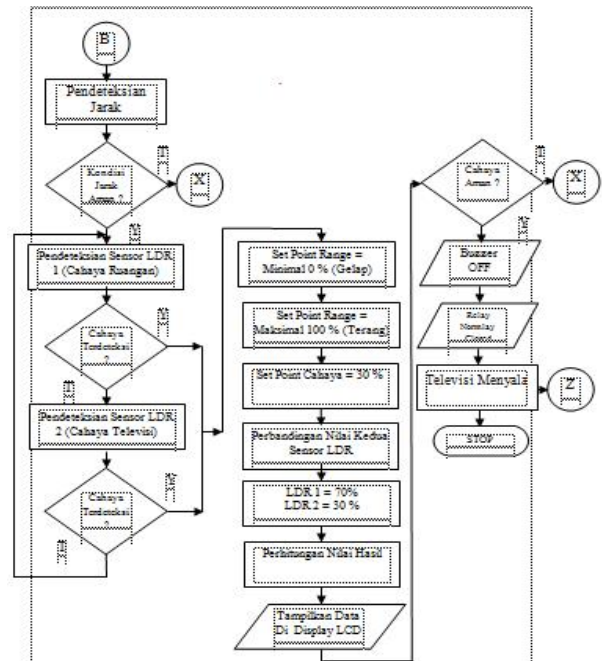
5. Flowchart Program

Pada flowchart program ini merupakan alir proses algoritma program dalam bahasa pemrograman yang dimulai dari inialisasi Port-Port

Input Output hingga proses pendeteksian selesai.



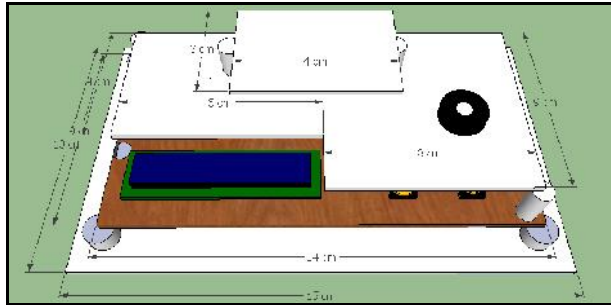
Gambar13: Flowchart Program 1



Gambar 14: Flowchart Program 2 (sambungan)

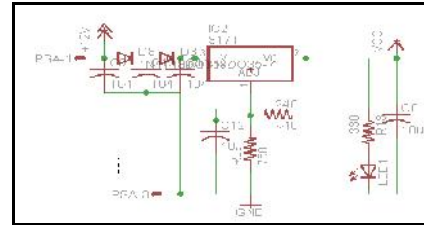
6. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini digunakan bahan akrilik sebagai dasar perangkat keras yang bertujuan untuk membuat sistem agar lebih tahan lama.



Gambar 15 : Pemodelan Perangkat Keras Sistem

satu metode agar dapat menghasilkan tegangan output DC stabil adalah menggunakan IC 78XX untuk tegangan positif.



Gambar 16: Rangkaian Voltage Regulator

7. Komponen-Komponen Perangkat Keras

Berikut ini adalah komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan perangkat kerasnya.

Tabel 1 Nama Komponen Yang Digunakan Keseluruhan

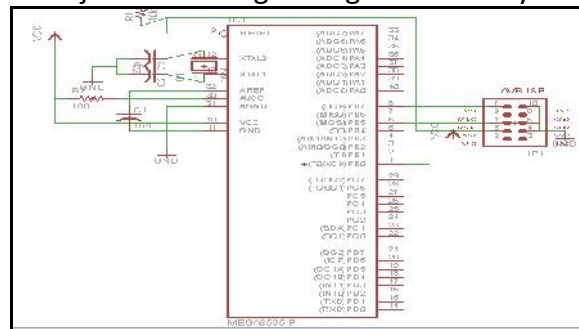
| No | Nama Komponen | Jumlah |
|----|--------------------------------------|--------|
| 1 | Mikrokontroler ATmega 8535 | 1 |
| 2 | Sensor Ultrasonik SRF05 | 1 |
| 3 | Sensor Light Dependet Resistor (LDR) | 2 |
| 4 | Display LCD CY1602-A | 1 |
| 5 | Buzzer | 1 |
| 6 | Relay HRS2H-5N | 1 |
| 7 | Transistor BD139 | 2 |
| 8 | Resistor | 11 |
| 9 | Kapasitor | 9 |
| 10 | IC Regulator LM317T | 1 |
| 11 | Dioda IN4002 | 4 |
| 12 | Push Button | 2 |

8. Rangkaian Regulator Tegangan

Dalam sistem ini sumber tegangan yang digunakan DC (*Direct Current*) dikarenakan sumber tegangan untuk sebuah rangkaian elektronika harus stabil dengan daya yang harus disesuaikan kebutuhan. Sebuah IC TTL (*Transistor Transistor Logic*) membutuhkan tegangan DC stabil 5V. Salah

9. Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535

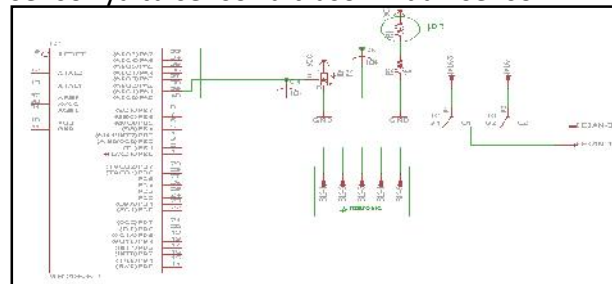
Sistem minimum merupakan rangkaian minimum yang dibuat agar sistem ini dapat berkerja dan berfungsi dengan semestinya.



Gambar 17: Sistem Minimum Atmega8535

10. Rangkaian Input

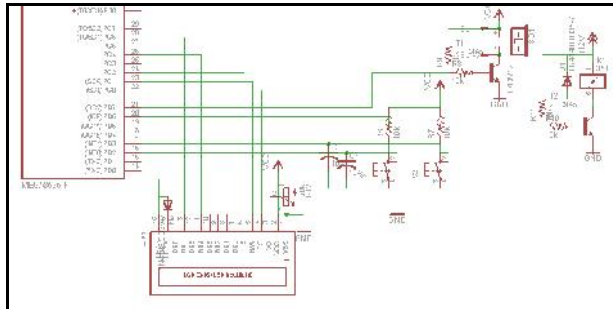
Rangkaian input berfungsi sebagai masukkan sensor terhadap kondisi objek. Dalam rangkaian ini menggunakan dua input sensor yaitu sensor ultrasonik dan sensor LDR.



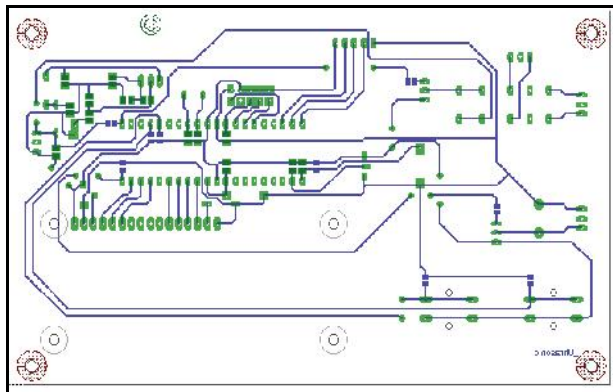
Gambar 18 : Rangkaian Input

11. Rangkaian Output

Rangkaian output ini berfungsi untuk menampilkan hasil pendeteksia dari sensor dan memberikan informasi kepada pengguna sistem. Dalam rangkaian output ini digunakan display LCD dan relay sebagai saklar elektronik yang akan menonaktifkan dan menyalakan kembali televisi.



Gambar19 : Rangkaian Output



Gambar 20 : Layout PCB Rangkaian Sistem

11. Prinsip Kerja Sistem

Rangkaian yang telah dijadikan satu keseluruhan akan membentuk suatu sistem. Sistem ini dibuat sebagai pendeteksi jarak aman dan intensitas cahaya. Prinsip kerjanya dimulai dari menghubungkan sumber daya (*power supply*) ke sistem, selanjutnya setelah sumber daya terhubung maka rangkaian regulator tegangan akan menurunkan tegangan yang awalnya +9VDC diturunkan menjadi +5VDC dengan menggunakan IC (*Integerted Circuit*) LM317T dimana IC ini

digunaka sebagai penurun tegangan. IC jenis ini dapat menurunkan tegangan sesuai yang diinginkan pengguna dimulai dari +3V sampai +40V. Setelah tegangan disesuaikan dengan kebutuhan selanjutnya rangkaian akan mulai bekerja pada saat catu daya diaktifkan yaitu mulai membaca sensor ultrasonik dan LDR oleh mikrokontroler yang yaitu dengan mengirim *pulse* star ke sensor ultrasonik dan menunggu respon waktu dari sensor yaitu waktu pantul oleh objek serta menkonversi intensitas cahaya berupa sinyal analog menjadi sinyal digital yang bertujuan mempermudah pembacaan intensitas cahaya.

Setelah diperoleh respon waktu tempuh gelombang suara mikorkontroler akan menghitung jarak antara sensor dengan objek berdasarkan waktu pantul yang diterima dan kecepatan suara yang diketahui yakni 340m/d. Hasil kalkulasi akan digunakan sebagai indikator jarak yaitu menampilkan jarak terukur pada layar LCD. Selain menampilkan pada display mikrokontroler juga akan memberikan output berupa suara yang dihasilkan dari buzzer dengan frekuensi tetap pada saat kondisi jarak dibawah kondisi *set point*. Keseluruhan sistem ini dibuat sedemikian sederhana dan kompleks yang bertujuan agar sistem pendeteksi keamanan dalam menonton televisi ini mudah digunakan.

Tabel 2: Pengukuran Perbandingan Nilai Sensor

| Percobaan | Kondisi Sensor | | Kondisi Televisi |
|-----------|--------------------|--------------|-------------------------|
| | Ultrasonik (Jarak) | LDR (Cahaya) | 0 – Pukul dan 1 – Hidup |
| 1 | 50 cm | 50 % | 0 |
| 2 | 75 cm | 75 % | 0 |
| 3 | 100 cm | 100 % | 0 |
| 4 | 150 cm | 50 % | 0 |
| 5 | 175 cm | 100 % | 0 |
| 6 | 200 cm | 80 % | 0 |
| 7 | 225cm | 75 % | 0 |
| 8 | 250cm | 60 % | 0 |
| 9 | 275 cm | 80 % | 1 |
| 10 | 300 cm | 60 % | 1 |

Tabel 3 : Pengukuran Pin-Pin Mikrokontroler

| Pin | Voltage | Pin | Voltage | Pin | Voltage | Pin | Voltage |
|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| 1 | 4,89 | 11 | 0,00 | 22 | 4,89 | 32 | 1,23 |
| 2 | 4,78 | 12 | 4,89 | 23 | 4,89 | 33 | 0,00 |
| 3 | 4,89 | 13 | 4,89 | 24 | 4,89 | 34 | 0,00 |
| 4 | 0,00 | 15 | 0,00 | 25 | 0,00 | 35 | 0,00 |
| 5 | 0,00 | 16 | 4,89 | 26 | 4,89 | 36 | 0,00 |
| 6 | 4,80 | 17 | 4,89 | 27 | 4,89 | 37 | 0,00 |
| 7 | 4,78 | 18 | 0,00 | 28 | 4,89 | 38 | 0,00 |
| 8 | 4,90 | 19 | 0,00 | 29 | 0,00 | 39 | 3,88 |
| 9 | 2,33 | 20 | 3,89 | 30 | 4,98 | 40 | 4,80 |
| 10 | 4,98 | 21 | 3,89 | 31 | 0,00 | | |

Tabel 4 Perhitungan Konversi DAC

| BIT DATA | PEMBULATAN | Hasil Konversi | % | Voltage (5V) | V | Relay | +Transistor (12V) | V |
|-------------|------------|----------------|---|--------------|---|-------|-------------------|---|
| 511,5 | 512 | 100 | % | 0 | V | ON | 7 | V |
| 343,6640625 | 344 | 90 | % | 0,5 | V | ON | 7,5 | V |
| 279,7265625 | 280 | 80 | % | 1 | V | ON | 8 | V |
| 263,7421875 | 264 | 70 | % | 1,5 | V | OFF | 8,5 | V |
| 255,75 | 256 | 60 | % | 2 | V | OFF | 9 | V |
| 177,875 | 178 | 50 | % | 2,5 | V | OFF | 9,5 | V |
| 63,9375 | 64 | 40 | % | 3 | V | OFF | 10 | V |
| 31,96875 | 32 | 30 | % | 3,5 | V | OFF | 10,5 | V |
| 15,984375 | 16 | 20 | % | 4 | V | OFF | 11 | V |
| 7,9921875 | 8 | 10 | % | 4,5 | V | OFF | 11,5 | V |
| 0 | 0 | 0 | % | 5 | V | OFF | 12 | V |

Tabel 5 Hasil Pengujian Ultrasonik

| Percobaan | Jarak Pada Ultrasonik | Jarak Pengukuran Dengan Mistar | Error % |
|-----------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| 1 | 45,6 cm | 50 cm | 4,4 % |
| 2 | 101,3 cm | 100 cm | 1,2 % |
| 3 | 149,2 cm | 150 cm | 0,8 % |
| 4 | 212,2 cm | 200 cm | 12 % |
| 5 | 256,9 cm | 250 cm | 6,8 % |
| 6 | 298,9 cm | 300 cm | 1,1 % |

SIMPULAN

Sebagai penutup sajian pembahasan dalam penulisan dapat diambil simpulan sekaligus memberikan saran untuk memajukan sistem yang dibuat, dengan adanya kesimpulan dan saran ini dapat diambil suatu perbandingan yang akhirnya dapat memberikan perbaikan-perbaikan pada masa yang akan datang. Adapun simpulan yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan penilitan yang ada bahwasanya di dalam penentuan jarak aman aman dalam menonton televisi dapat dilakukan berdasarkan faktor intensitas cahaya dan kedekatan yang meliha televisi.
2. Di dalam menentukan intensitas cahaya yang baik pada saat menonton televisi perlu adanya karena sebagai pertimbangan yang baik bagi penonton televisi.
3. Rancangan sistem yang efektif untuk mengurangi efek dalam penggunaan televisi, baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang sesuai dan dapat direalisasikan dan dapat di integrasikan pada semua televisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Iswanto. 2013. *Belajar Mikrokontroller AT89S51*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Widodo Budiharjo. 2013. *Robotika Modern*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Bagushari Sasongko. 2013. *Pemrograman Mikrokontroller dengan Bahasa C*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Muhammad Syahwil. 2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Prakterk Mikrokontroller dengan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tim Lab Mirkoprosessor. 2013. *Pemrograman Mikrokontroller AT89S51 dengan C/C++ dan Assembly*. Jakarta: Elex Media Komputindo