



MIKROKONTROLER ATMEGA8535 SEBAGAI PENGENDALI ILLUMINASI LAMPU PENERANGAN

Perawati

*Dosen Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang
Jalan Jendral A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang
e-mail : perawati80@gmail.com*

ABSTRAK

Mikrokontroler sebagai sebuah “one chip solution” adalah rangkaian terintegrasi (Integrated Circuit-IC) yang telah mengandung secara lengkap berbagai komponen pembentuk sebuah komputer. Berbeda dengan penggunaan mikroprosesor yang masih memerlukan komponen luar tambahan seperti RAM, ROM, Timer, dan sebagainya untuk sistem mikrokontroler, tambahan komponen diatas secara praktis hampir tidak dibutuhkan lagi. Hal ini disebabkan semua komponen penting tersebut telah ditanam bersama dengan sistem prosesor ke dalam IC tunggal mikrokontroler. Dengan alasan itu sistem mikrokontroler dikenal juga dengan istilah populer the real Computer On a Chip (komputer utuh dalam keping tunggal), sedangkan sistem mikroprosesor dikenal dengan istilah yang lebih terbatas yaitu Computer On a Chip (komputer dalam keping tunggal). Dari masalah ini, dilakukan penelitian masalah lampu penerangan, yang dapat mengetahui kondisi dinamikanya ditinjau dari nilai ADC, dan intensitas cahaya. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pengukuran di Laboratorium dengan menggunakan program simulasi visual basic. Dengan kedua metode ini didapatkan perubahan tegangan, dan perubahan intensitas cahaya lampu.

Kata kunci : *Mikrokontroller, the real computer on a chip, visual basic*

PENDAHULUAN

Teknologi informatika memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Dengan lajunya perkembangan teknologi, orang menjadi termotivasi untuk membuat sesuatu yang dapat dikendalikan secara otomatis dan mudah dioperasikan. Sistem informatika juga dapat digunakan untuk penghematan energi listrik, seperti untuk control pencahayaan, maka dibuatlah Alat Pendeteksi Intensitas Cahaya Ruangan Menggunakan Mikrokontroller AT8535 dan Sensor Cahaya, yang dapat mengatur luminasi cahaya dan penghematan energi listrik.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroller ATMEGA8535

Mikrokontroler merupakan suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer yang merupakan teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang sangat kecil, Lebih lanjut, mikrokontroler merupakan system computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (*Personal Computer*) yang memiliki beragam fungsi.

Tidak seperti sistem komputer yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi, mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja, perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relative besar, sedangkan rutin-rutin antar muka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil, Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM –nya yang besar, artinya program kontrol disimpan dalam ROM (bias *Masked ROM* atau *Flash PEROM*) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan

RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register-register yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan.

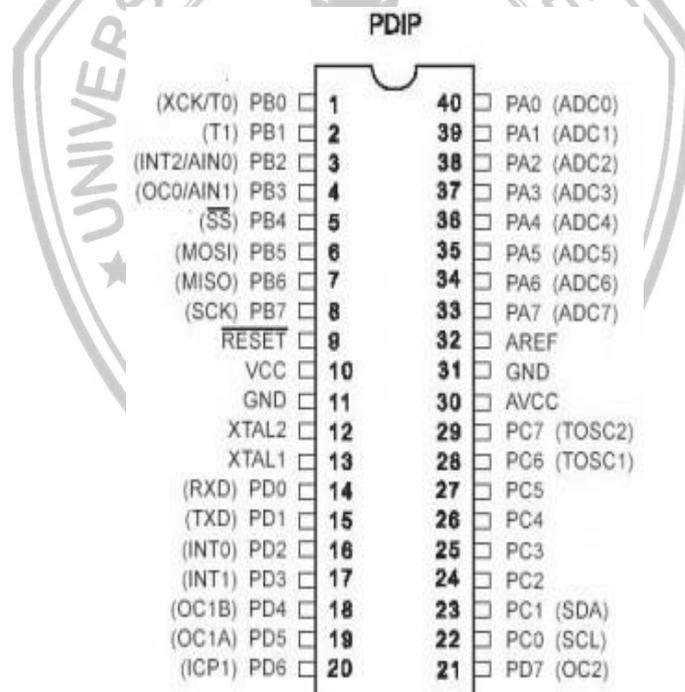
Mikrokontroler merupakan keseluruhan sistem komputer yang dikemas menjadi sebuah *chip* di mana di dalamnya sudah terdapat Mikroprosesor, I/O, Memori bahkan ADC, berbeda dengan Mikroprosesor yang berfungsi sebagai pemroses data (Heryanto, dkk, 2008:1).

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock* atau dikenal dengan teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing adalah kapasitas memori, *peripheral* dan fungsinya (Heryanto, dkk, 2008:1). Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama. Berikut ini gambar Mikrokontroler Atmega8535.

(npx21.blog.uns.ac.id/2010/07/17/atmega8535)



Gambar 1 Mikrokontroler ATmega8535



Gambar 2 Konfigurasi Pin ATmega8535

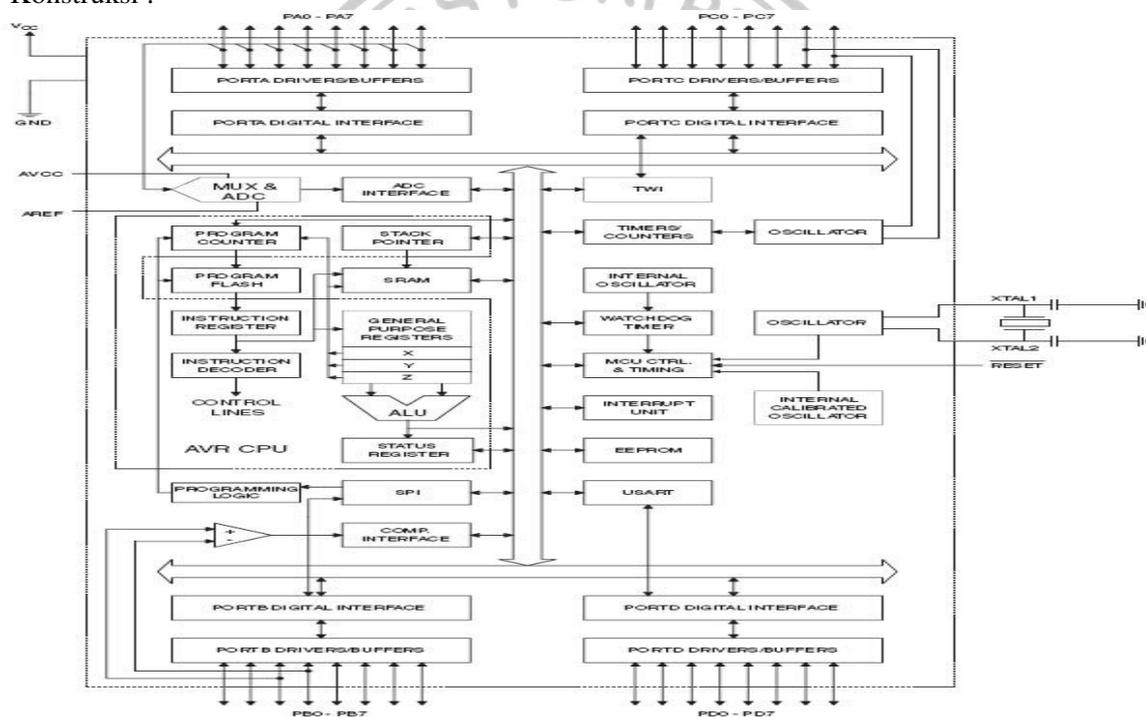
Secara umum konfigurasi dan fungsi pin ATmega8535 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. **VCC** Input sumber tegangan (+)
2. **GND** Ground (-)
3. **Port A (PA7 ... PA0)** Berfungsi sebagai input analog dari ADC (Analog to Digital Converter). Port ini juga berfungsi sebagai port I/O dua arah, jika ADC tidak digunakan.
4. **Port B (PB7 ... PB0)** Berfungsi sebagai port I/O dua arah. Port PB5, PB6 dan PB7 juga berfungsi sebagai MOSI, MISO dan SCK yang dipergunakan pada proses downloading. Fungsi lain port ini selengkapnya bisa dibaca pada buku petunjuk "AVR ATmega8535".

5. **Port C (PC7 ... PC0)** Berfungsi sebagai port I/O dua arah. Fungsi lain port ini selengkap lainnya bisa dibaca pada buku petunjuk "AVR ATmega8535".
6. **Port D (PD7 ... PD0)** Berfungsi sebagai port I/O dua arah. Port PD0 dan PD1 juga berfungsi sebagai RXD dan TXD, yang dipergunakan untuk komunikasi serial. Fungsi lain port ini selengkap lainnya bisa dibaca pada buku petunjuk "AVR ATmega8535".
7. **RESET** Input reset.
8. **XTAL1** Input ke amplifier inverting osilator dan input ke sirkuit clock internal.
9. **XTAL2** Output dari amplifier inverting osilator.
10. **AVCC** Input tegangan untuk Port A dan ADC.
11. **AREF** Tegangan referensi untuk ADC.

Fitur Mikrokontroler ATmega8535

1. Adapun kapabilitas detail dari ATmega8535 adalah sebagai berikut,
2. Sistem mikroprosesor 8 bit berbasis *RISC* dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
3. Kapabilitas memori *flash* 8 KB, *SRAM* sebesar 512 byte, dan *EEPROM* (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memori*) sebesar 512 byte.
4. *ADC* internal dengan fidelitas 10 bit sebanyak 8 *channel*.
5. Portal komunikasi serial (*USART*) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
6. Enam pilihan mode *sleep* untuk menghemat penggunaan daya listrik.
7. Konstruksi :



Gambar 3 Arsitektur ATmega8535

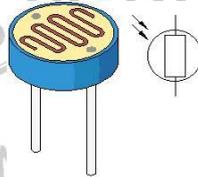
Dari gambar blok diagram tersebut dapat dilihat bahwa ATmega8535 memiliki bagian-bagian sebagai berikut :

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu *Port A*, *Port B*, *Port C* dan *Port D*.
2. *ADC* 8 *channel* 10 bit.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan pembandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 buah *register*.
5. *Watchdog timer* dengan osilator *internal*.
6. *SRAM* sebesar 512 byte.
7. Memori *Flash* sebesar 8 KB dengan kemampuan *Read While Write*.
8. *Interrupt internal* dan *eksternal*

9. Port antarmuka SPI (*Serial Peripheral Interface*).
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
11. Antarmuka komparator analog.
12. Port USART untuk komunikasi serial

Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**)

Alat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengetahui magnitude tertentu dinamakan sensor, sejenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik (Petruzella, 2001 : 157). Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**) adalah salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya. Besarnya nilai hambatan pada Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**) tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. Biasanya LDR terbuat dari cadmium sulfida yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Resistansi LDR pada tempat yang gelap biasanya mencapai sekitar 10 M Ω , dan ditempat terang LDR mempunyai resistansi yang turun menjadi sekitar 150 Ω . Seperti halnya resistor konvensional, pemasangan LDR dalam suatu rangkaian sama persis seperti pemasangan resistor biasa. Simbol LDR dapat dilihat seperti pada gambar berikut.



Gambar 4 Simbol Dan Fisik Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**)

Karakteristik Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**) Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**) adalah suatu bentuk komponen yang mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada cahaya. Karakteristik LDR terdiri dari dua macam yaitu Laju Recovery dan Respon Spektral sebagai berikut :

1. Laju Recovery Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**)

Bila sebuah “Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**)” dibawa dari suatu ruangan dengan level kekuatan cahaya tertentu ke dalam suatu ruangan yang gelap, maka bisa kita amati bahwa nilai resistansi dari LDR tidak akan segera berubah resistansinya pada keadaan ruangan gelap tersebut. Namun LDR tersebut hanya akan bisa mencapai harga di kegelapan setelah mengalami selang waktu tertentu. Laju recovery merupakan suatu ukuran praktis dan suatu kenaikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam K/detik, untuk LDR tipe arus harganya lebih besar dari 200K/detik (selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux), kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arah sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

2. Respon Spektral Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**)

Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**) tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya (yaitu warna). Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu tembaga, aluminium, baja, emas dan perak. Dari kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak, digunakan karena mempunyai daya hantar yang baik (TEDC,1998)

3. Prinsip Kerja Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**)

Resistansi Sensor Cahaya LDR (**Light Dependent Resistor**) akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang ada disekitarnya. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar 10M Ω dan dalam keadaan terang sebesar 1K Ω atau kurang. LDR terbuat dari

ba-han semikonduktor seperti kadmium sulfida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan.

Basic Compiler (BASCOM) AVR

Hal-hal yang berhubungan dengan Basic Compiler adalah :

Tipe data

Tipe data merupakan bagian dari program yang paling penting karena tipe data mempengaruhi setiap instruksi yang akan dilaksanakan oleh komputer. Pemilihan tipe data yang tepat akan membuat operasi data menjadi lebih efisien dan efektif.

Konstanta

Konstanta merupakan suatu nilai yang tidak dapat diubah selama proses program berlangsung. Nilai konstanta selalu tetap. Konstanta harus didefinisikan terlebih dahulu di awal program. Konstanta dapat bernilai integer, pecahan, karakter, ataupun string.

Variabel

Variable adalah suatu pengenalan (identifier) yang digunakan untuk mewakili suatu nilai tertentu di dalam proses program. Berbeda dengan konstanta yang nilainya selalu tetap, nilai dari suatu variable bias diubah-ubah sesuai kebutuhan.

Deklarasi

Deklarasi diperlukan bila kita akan menggunakan identifier dalam program. Identifier dapat berupa variabel, konstanta, dan fungsi.

Operator

Operator meliputi operator penugasan (assignment operator) dengan tanda (“=”), operator aritmatika dengan tanda (*) untuk perkalian; (/) untuk pembagian; (%) untuk sisa pembagian; (+) untuk pertambahan; (-) untuk pengurangan, operator hubungan (perbandingan) untuk membandingkan hubungan antara dua buah operand / sebuah nilai atau variabel, operator logika untuk membandingkan logika hasil dari operator-operator hubungan, operator bitwise untuk memanipulasi bit dari data yang ada di memori.

Penyelesaian Kondisi

Penyelesaian kondisi digunakan untuk mengarahkan perjalanan suatu proses, terdiri dari :

1. Struktur kondisi “if”

Struktur “if” dibentuk dari pernyataan if dan sering digunakan untuk menyeleksi suatu kondisi tunggal. Bila proses yang diseleksi terpenuhi atau bernilai benar maka pernyataan yang ada di dalam blok if akan diproses dan dikerjakan. Bentuk umum struktur kondisi if adalah : if (kondisi) then pernyataan

2. Struktur kondisi “if....else”

Dalam struktur kondisi if....else, minimal terdapat dua pernyataan. Jika kondisi yang diperiksa bernilai benar atau terpenuhi maka pernyataan pertama yang dilaksanakan dan jika kondisi yang diperiksa bernilai salah maka pernyataan yang kedua yang dilaksanakan.

Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah salah satu metode komunikasi data di mana hanya satu bit data yang dikirimkan melalui seuntai kabel pada suatu waktu tertentu. Pada dasarnya komunikasi serial adalah kasus khusus komunikasi paralel dengan nilai $n = 1$, atau dengan kata lain adalah suatu bentuk komunikasi paralel dengan jumlah kabel hanya satu dan hanya mengirimkan satu bit data secara simultan. Hal ini dapat disandingkan dengan komunikasi paralel yang sesungguhnya dimana n -bit data

dikirimkan bersamaan, dengan nilai umumnya $8 \leq n \leq 128$. Untuk komunikasi serial tersinkron, lebar pita setara dengan frekuensi jalur.

Macam-Macam Komunikasi Serial

Komunikasi serial ada dua macam, *asynchronous serial* dan *synchronous serial*. *Synchronous serial* adalah komunikasi dimana hanya ada satu pihak (pengirim atau penerima) yang menghasilkan clock dan mengirimkan clock tersebut bersama-sama dengan data. Contoh penggunaan *synchronous serial* terdapat pada transmisi data keyboard. *Asynchronous serial* adalah komunikasi dimana kedua pihak (pengirim dan penerima) masing-masing menghasilkan clock namun hanya data yang ditransmisikan, tanpa clock. Agar data yang dikirim sama dengan data yang diterima, maka kedua frekuensi clock harus sama dan harus terdapat sinkronisasi. Setelah adanya sinkronisasi, pengirim akan mengirimkan datanya sesuai dengan frekuensi clock pengirim dan penerima akan membaca data sesuai dengan frekuensi clock penerima. Contoh penggunaan asynchronous serial adalah pada Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART) yang digunakan pada serial port (COM) komputer.

Antarmuka Kanal serial lebih kompleks/sulit dibandingkan dengan antarmuka melalui kanal paralel, hal ini disebabkan karena:

1. Dari Segi perangkat keras : adanya proses konversi data paralel menjadi serial atau sebaliknya menggunakan piranti tambahan yang disebut UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter).
2. Dari Segi perangkat lunak: lebih banyak register yang digunakan atau terlibat

Namun di sisi lain antarmuka kanal serial menawarkan berapa kelebihan dibandingkan secara paralel, antara lain:

1. Kabel untuk komunikasi serial bisa lebih panjang dibandingkan dengan paralel; data-data dalam komunikasi serial dikirimkan untuk logika '1' sebagai tegangan -3 s/d -25 volt dan untuk logika '0' sebagai tegangan +3 s/d +25 volt, dengan demikian tegangan dalam komunikasi serial memiliki ayunan tegangan maksimum 50 volt, sedangkan pada komunikasi paralel hanya 5 volt. Hal ini menyebabkan gangguan pada kabel-kabel panjang lebih mudah diatasi dibandingkan pada paralel.
2. Jumlah kabel serial lebih sedikit; Anda bisa menghubungkan dua perangkat komputer yang berjauhan dengan hanya 3 kabel untuk konfigurasi null modem, yaitu TXD (saluran kirim), RXD (saluran terima) dan Ground, bayangkan jika digunakan teknik paralel akan terdapat 20 – 25 kabel. Namun pada masing-masing komputer dengan komunikasi serial harus dibayar “biaya” antarmuka serial yang agak lebih mahal.
3. Banyaknya piranti saat ini (palmtop, organizer, hand-phone dan lain-lain) menggunakan teknologi infra merah untuk komunikasi data, dalam hal ini pengiriman datanya dilakukan secara serial. IrDA-1 (spesifikasi infra merah pertama) mampu mengirimkan data dengan laju 115,2 kbps dan Konsep Komunikasi Serial 2 dibantu dengan piranti UART, hanya panjang pulsa berkurang menjadi 3/16 dari standar RS-232 untuk menghemat daya.
4. Untuk teknologi embedded system, banyak mikrokontroler yang dilengkapi dengan komunikasi serial (baik seri RISC maupun CISC) atau Serial Communication Interface (SCI); dengan adanya SCI yang terpadu pada IC mikrokontroler akan mengurangi jumlah pin keluaran, sehingga hanya dibutuhkan 2 pin utama TxD dan RxD (di luar acuan ground).

Resistor



Gambar 5 Resistor

Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya, nilai tegangan terhadap resistansi

berbanding dengan arus yang mengalir, (<http://id.wikipedia.org/wiki/Resistor>) Resistor berdasarkan hukum Ohm:

$$V = IR$$

$$I = \frac{V}{R}$$

Resistor digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam kompon dan film, bahkan kawat resistansi (kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium).

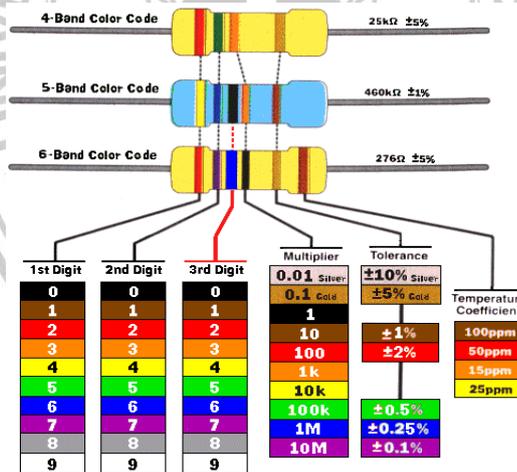
Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, desah listrik, dan induktansi.

Resistor dapat diintegrasikan kedalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit cetak, bahkan sirkuit terpadu. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar.

Resistor atau Tahanan adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengatur kuat arus yang mengalir. Lambang untuk Resistor dengan huruf R, nilainya dinyatakan dengan cincin-cincin berwarna dalam OHM (Ω). pada teknik listrik dan elektronika terdapat dua macam resistor yang sering digunakan yaitu resistor tetap dan resistor variabel.

Resistor Tetap

Resistor tetap merupakan resistor yang mempunyai nilai hambatan tetap. Biasanya terbuat dari karbon, kawat atau panduan logam. Pada resistor tetap nilai Resistansi biasanya ditentukan dengan kode warna sebagai berikut.



Gambar 6 Kode Warna Resistor

Resistor Variabel

Resistor variabel (variable resistor atau varistor) adalah resistor yang nilai tahanannya dapat berubah atau dapat diubah. Ada bermacam-macam resistor variabel antara lain :

a. Potensiometer

Potensiometer adalah resistor tiga terminal yang nilai tahanannya dapat diubah dengan cara menggeser (untuk potensio jenis geser) atau memutar (untuk potensio jenis putar) tuasnya, penggunaan tuas dimaksudkan bahwa rangkaian yang menggunakan potensiometer ini sering dilakukan pengaturan, dan ditujukan untuk pemakai, pada pesawat televisi contoh bagian yang sering dilakukan pengaturan adalah bagian kontrol audio, brightness, contrast, dan color.

b. Trimpot

Trimpot adalah potensiometer yang cara mengubah nilai tahanannya dengan cara mentrim dengan menggunakan obeng trim. Pada televisi, trimpot biasanya digunakan untuk mengatur besaran

arus pada rangkaian oscilator, rangkaian driver, atau pada penyetelan keseimbangan putih (white balance).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode observasi di lapangan, dengan mengambil sampel sebuah Mikrokontroler ATMEGA8535. Pengujian mikrokontroler tersebut dilakukan di Laboratorium Elektronika dan system Digital Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang, dengan melakukan pengaturan intensitas cahaya terhadap 4 (empat) buah lampu pijar masing-masing 25 watt.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Pengujian Rangkaian Pada Mode Outomatis Dengan Sensor LDR

Berikut ini merupakan tabel hasil pengukuran nilai voltase pada sensor LDR dan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan :

Tabel 1 Parameter Voltase Sensor LDR, Intensitas Cahaya Dan Nyala Lampu 1

Skala Pada LCD	1	2	3	4	5
Voltase Sensor LDR (Volt)	1	2	3	4	5
Intensitas Cahaya (cd/m ²)	399,8	284,2	226,0	157,2	77,2

Tabel 2 Parameter Voltase Sensor LDR, Intensitas Cahaya Dan Nyala Lampu 2

Skala Pada LCD		2	3	4	5
Voltase Sensor LDR (Volt)		2	3	4	5
Intensitas Cahaya (cd/m ²)	359,8	260,3	237,0	153,5	76,8

Tabel 3 Parameter Voltase Sensor LDR, Intensitas Cahaya Dan Nyala Lampu 3

Skala Pada LCD	1	2	3	4	5
Voltase Sensor LDR (Volt)	1	2	3	4	5
Intensitas Cahaya (cd/m ²)	398,9	282,4	226,7	157,3	77,6

Tabel 4 Parameter Voltase Sensor LDR, Intensitas Cahaya Dan Nyala Lampu 4

Skala Pada LCD		2	3	4	5
Voltase Sensor LDR (Volt)		2	3	4	5
Intensitas Cahaya (cd/m ²)	399,7	296,5	218,9	156,6	79,7

Tabel 5 Parameter Voltase Sensor LDR, Intensitas Cahaya Dan Nyala Lampu 5

Skala Pada LCD		2	3	4	5
Voltase Sensor LDR (Volt)		2	3	4	5
Intensitas Cahaya (cd/m ²)	399,8	318,4	226,8	156,5	76,4

Pengujian dilakukan dengan memasukkan suatu program komunikasi serial pada kendali intensitas cahaya lampu dengan mikrokontroler.

Dalam pengujian komunikasi serial ini diperlukan kabel USB ke ATTINY. Kabel USB tersebut dihubungkan ke PC dan ujungnya dihubungkan ke port serial ATTINY pada kendali intensitas cahaya lampu.

Pada dasarnya pengendalian lampu dan tampilan pada PC melalui komunikasi serial adalah bergantung pada program yang dimaksudkan kedalam mikrokontroller. Adapun program yang telah dimasukkan pada mikrokontroller adalah program untuk menampilkan karakter dari PC ke mikrokontroller untuk menampilkan nilai ADC melalui visual basic.

KESIMPULAN.

1. Semakin besar nilai ADC (Analog Digital Converter) yang di tangkap oleh sensor LDR di konversikan kedalam tegangan maka intensitas yang dihasilkan oleh lampu akan semakin mengecil.
2. Jika nilai Tegangan yang ditangkap oleh LDR 5 volt maka nilai Intensitas cahaya yang dihasilkan pada beban adalah 0 - 80,0 cd/m².
3. Jika nilai Tegangan yang ditangkap oleh LDR 4 volt maka nilai Intensitas cahaya yang dihasilkan pada beban adalah 80,1 - 160,0 cd/m².
4. Jika nilai Tegangan yang ditangkap oleh LDR 3 volt maka nilai Intensitas cahaya yang dihasilkan pada beban adalah 160,1 - 240,0 cd/m².
5. Jika nilai Tegangan yang ditangkap oleh LDR 2 volt maka nilai Intensitas cahaya yang dihasilkan pada beban adalah 240,0 - 320,0 cd/m².
6. Jika nilai Tegangan yang ditangkap oleh LDR 1 volt maka nilai Intensitas cahaya yang dihasilkan pada beban adalah 320,1 – 400,0cd/m²

DAFTAR PUSTAKA.

1. Frank D.Petruzella, Elektronik Industri, (Yogyakarta:Penerbit Andi,2001)
2. Heryanto, M.Ary. Pemrograman Basic Compiler untuk Mikrokontroler Atmega8535.penerbit: ANDI. Yogyakarta: 2008
3. Bejo, Agus. C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Microkontroler ATMega8535. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2008.
4. <http://id.wikipedia.org/wiki/Resistor>, Resistor
5. (npx21.blog.uns.ac.id/2010/07/17/atmega8535)