

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Mikrokontroler

Semua jenis perangkat elektronik, mulai dari telepon genggam hingga oven microwave, dan mulai dari mesin cuci piring otomatis hingga kamera digital, memiliki sebuah mikrokontroler yang berperan sebagai jantung dari kesistemannya. Mikrokontroler mampu melaksanakan semua kerja pemrosesan kompleks yang diperlukan untuk menghubungkan *input* (atau *input-input*) sistem ke *output* (atau *output-output*)-nya.

Sebuah mikrokontroler seringkali dirujuk dengan sebutan ‘komputer dalam sebuah chip’. Sebutan ini memang merupakan sebuah deskripsi yang cukup tepat bagi mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah rangkaian terpadu tunggal, di mana semua blok rangkaian yang kita jumpai sebagai unit-unit terpisah di dalam sebuah komputer digabungkan menjadi satu. (Bishop, Owen. *Dasar-dasar Elektronika*, 2004 : 148)

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan

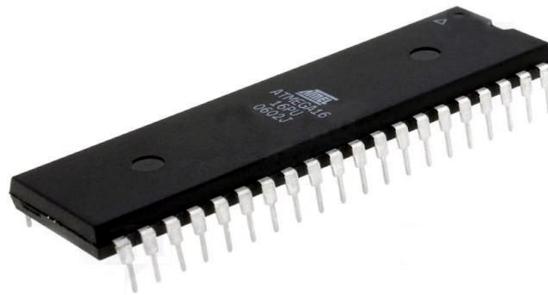
ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kemampuan mikrokontroler sudah cukup untuk dapat digunakan pada banyak aplikasi terutama karena ukurannya yang kompak. Mikrokontroler sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu kompleks dan tidak memerlukan kemampuan komputasi yang tinggi.

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai *embedded system* atau *dedicated system*. *Embedded system* adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan *dedicated system* adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu *embedded system* karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga *dedicated system* karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut sebagai *general purpose microprocessor* (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu software aplikasi. (Sri Wahyuni, 2015 : 7)

2.1.1 Mikrokontroler ATmega16

ATmega16 merupakan mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel keluarga AVR. AVR mempunyai 32 *register general purpose, time/counter* dengan metode *compare, interrupt* eksternal dan internal, serial UART, *programmable Watchdog Timer*, ADC dan PWM internal. (Vicky Terga, 2013)



Gambar 2.1 Mikrokontroler ATmega 16

(Sumber : <http://www.duniaelektronika.net>, 2016: Diakses 11 April 2016)

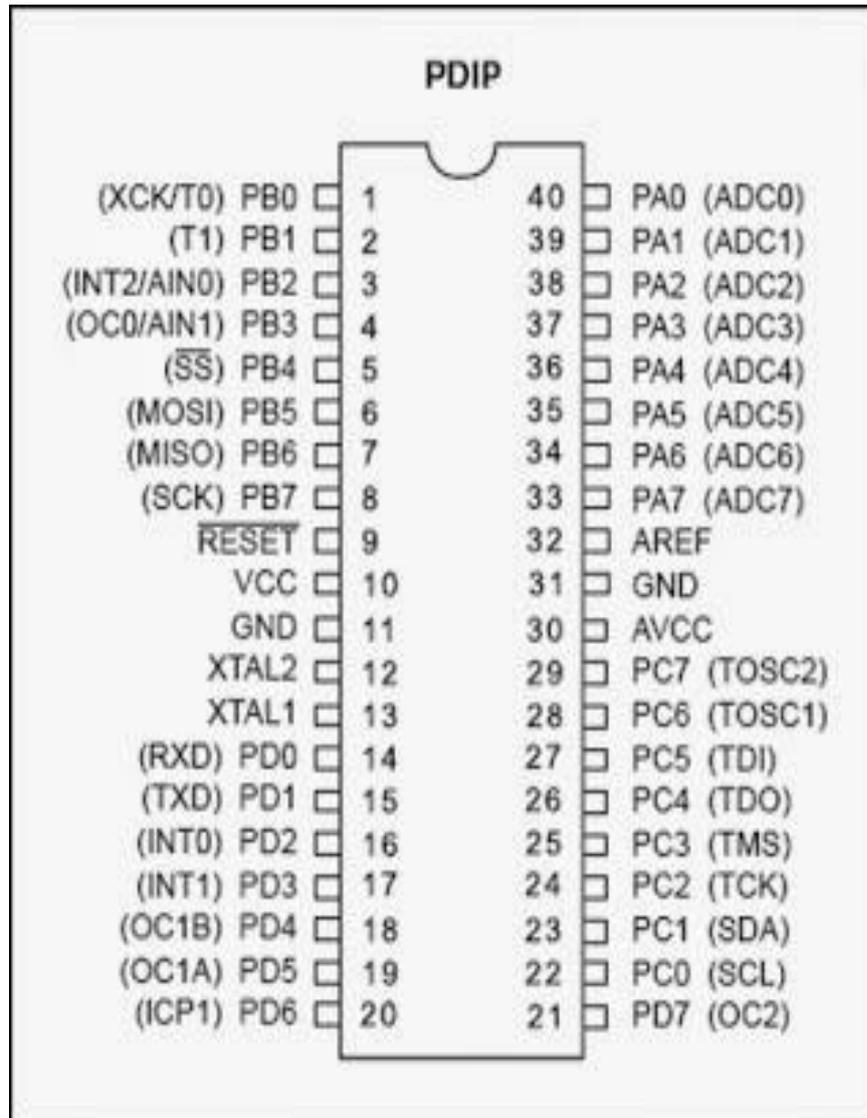
2.1.2 Arsitektur ATmega 16

Mikrokontroler ini menggunakan arsitektur Harvard yang memisahkan memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (*concurrent*). Secara garis besar mikrokontroler ATmega16 terdiri dari :

1. Arsitektur RISC dengan *throughput* mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16Mhz.
2. Memiliki kapasitas *Flash* memori 16Kbyte, EEPROM 512 Byte, dan SRAM 1Kbyte
3. Saluran I/O 32 buah, yaitu Bandar A, Bandar B, Bandar C, dan Bandar D.
4. CPU yang terdiri dari 32 buah register.
5. User interupsi *internal* dan *eksternal*
6. Bandar antarmuka SPI dan Bandar USART sebagai komunikasi serial 4. Fitur Peripheral
 - Dua buah 8-bit *timer/counter* dengan *prescaler* terpisah dan mode compare
 - Satu buah 16-bit *timer/counter* dengan *prescaler* terpisah, *mode compare*, dan *mode capture*
 - *Real time counter* dengan osilator tersendiri
 - Empat kanal PWM dan Antarmuka komparator analog
 - 8 kanal, 10 bit ADC
 - *Byte-oriented Two-wire Serial Interface*
 - *Watchdog timer* dengan osilator *internal*

2.1.3 Konfigurasi Pin ATmega 16

ATmega16 mempunyai kaki standart 40 pin PDIP yang mempunyai fungsi masing-masing. Konfigurasi pin mikrokontroler Atmega16 dengan kemasan 40 pin dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega16

(Sumber : <http://alifiyahrohmatulhidayati.blogspot.co.id/2015/01/arsitektur-atmega16.html> diakses pada 9 Mei 2016)

Dari gambar diatas dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing pin ATmega 16 sebagai berikut :

1. VCC merupakan *pin* yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND merupakan *pin Ground*.
3. *Port A* (PA.0...PA.7) merupakan *pin input/ output* dua arah dan *pin* masukan ADC.
4. *Port B* (PB.0...PB.7) merupakan *pin input/ output* dua arah dan *pin* fungsi khusus,
5. *Port C* (PC.0...PC.7) merupakan *pin input/ output* dua arah dan *pin* fungsi khusus
6. *Port D*(PD.0...PD.7) merupakan *pin input/ output* dua arah dan *pin* fungsi khusus
7. RESET merupakan *pin* yang digunakan untuk me-*reset* mikrokontroler.
8. XTAL1 dan XTAL2 merupakan *pin* masukan *clock eksternal*.
9. AVCC merupakan *pin* masukan tegangan untuk ADC.
10. AREF merupakan *pin* masukan tegangan referensi ADC.
(<http://alifyahrohmatulhidayati.blogspot.co.id/2015/01/arsitektur-atmega16.html> diakses pada 9 Mei 2016)

2.2 BASCOM (Basic Compiler)

BASCOM-AVR (*Basic Compiler*) adalah *software compiler* dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman *chip-chip* mikrokontroler tertentu, salah satunya ATmega 16. Keterangan icon-icon dari program BASCOM-AVR dapat dilihat pada tabel dibawah ini (Vicky Tegar, 2013).

Tabel 2.1 Nama Icon-icon pada BASCOM-AVR

Nama	Fungsi	Shortcut
File New	Membuat file baru	CTRL + N
Open File	Membuka file	CTRL + O
File Save	Untuk menyimpan file	CTRL + S
Save As	Untuk menyimpan file dengan nama baru	
Print Preview	Untuk melihat tampilan sebelum dicetak	

Print	Untuk mencetak dokumen	CTRL + P
Exit	Untuk keluar dari program	
Program Compile	Untuk mengkompile program yang dibuat, outputnya bisa berupa hexa, biner dan lain-lain.	F7
Simulate Program	Untuk menjalankan simulasi program setelah dikompile	F2
Syntax check	Untuk memeriksa kesalahan bahasa	CTRL + F7
Show result	Untuk menampilkan hasil komplasi program	CTRL + W
Send to chip	Untuk mengirim file ke dalam chip mikrokontroler (mendownload program mikrokontroler)	F4
Compiler	Untuk mensetting chip, output, communication, 12c dan LCD	

2.3 *Liquid Crystal Display*

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. LCD yang digunakan adalah LCD yang berukuran 4x20.



Gambar 2.3 Liquid Crystal Display (LCD) 4x20

(Sumber: <http://www.gravitech.us/20chblcd.html>, diakses pada 3 Mei 2016)

2.3.1 Karakteristik LCD

Ada beberapa karakteristik yang dimiliki dari modul LCD20 x 4 sebagai berikut :

1. Karakter generator ROM dengan 192 tipe karakter
2. Karakter generator RAM dengan 192 tipe karakter
3. 80 x 8 bit display data RAM
4. Dapat diantarmukakan secara langsung dengan pin-pin mikrokontroler ATmega16
5. Dilengkapi fungsi tambahan; *display clear*, *cursor home*, *display on-off*, *display character blink*, *cursor shift* dan *display shift*.
6. *Internal Data*
7. *Reset* pada saat power on
8. Tegangan +5 Volt DC (Wasito,1983:3)

2.3.2 Fungsi-Fungsi Pin Modul LCD

Modul LCD berukuran 20 karakter x 4 baris dengan fasilitas *back lighting* memiliki 16 pin yang terdiri atas 8 jalur data, 3 jalur kontrol, dan jalur-jalur catu daya.

- a. Pin 1 dan 2

Merupakan sambungan catu daya, Vss dan Vdd. Pin Vdd dihubungkan dengan tegangan positif catu daya sedangkan Vss pada 0 Volt atau *ground*.

b. Pin 3

Merupakan pin control Vcc yang digunakan untuk mengatur kontras *display*

c. Pin 4

Merupakan pin control Vcc yang digunakan untuk mengatur kontras *display*

d. Pin 5

Merupakan *Read atau Write(R/W)*. Cara memfungsikan perintah *Write* adalah R/W *low* atau menulis karakter ke modul R/W *high* untuk membaca data karakter atau informasi status registernya.

e. Pin 6

Merupakan *Enable* €. Input ini digunakan untuk *transfer actual* perintah-perintah atau karakter antara modul dengan hubungan data.

f. Pin 7 sampai 14

Pin 7 sampai 14 adalah 8 jalur data (D0-D7) dimana data dapat di *transfer* ke *display*. Pin 15 sampai 16 pin 15 atau A(+) mempunyai *level DC+5V* dan berfungsi sebagai LED *backlight* +, sedangkan pin 16 atau K(-) memiliki *level 0 V* dan berfungsi sebagai LED *backlight* -[7].
(Wasito,1983:3)

2.4 Sensor Suhu LM35

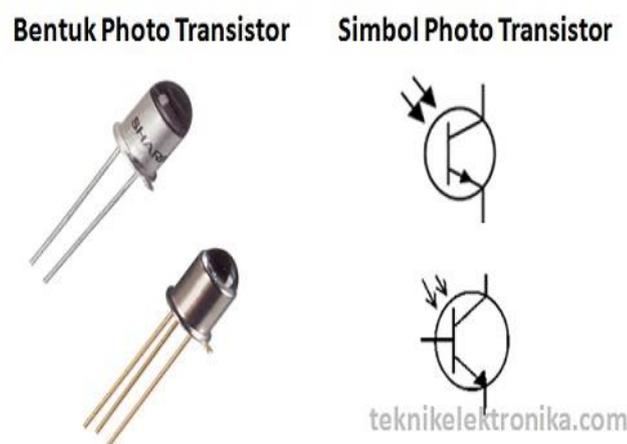
Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah suhu menjadi tegangan tertentu yang sesuai dengan perubahan suhu. Alat ini paling terkenal karena mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Alat ini biasanya digunakan pada sistem monitor rumah kaca atau sensor suhu ruang pada laboratorium kimia. (Saftari, Firmansyah. 2015 : 111)

LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linearitas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan. Sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk mengubah besaran panas

2. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu $0,5^{\circ}\text{C}$ pada suhu 25°C .
3. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55°C sampai $+150^{\circ}\text{C}$.
4. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
5. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari $60\ \mu\text{A}$.
6. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (*low-heating*) yaitu kurang dari $0,1^{\circ}\text{C}$ pada udara diam.
7. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu $0,1\ \text{W}$ untuk beban $1\ \text{mA}$.
8. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm \frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$.

2.5 Photo Transistor

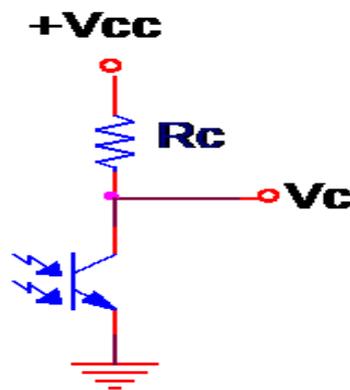
Photo Transistor adalah Transistor yang dapat mengubah energi cahaya menjadi listrik dan memiliki penguat (*gain*) Internal. Penguat Internal yang terintegrasi ini menjadikan sensitivitas atau kepekaan Photo Transistor terhadap cahaya jauh lebih baik dari komponen pendeteksi cahaya lainnya seperti Photo Diode ataupun Photo Resistor. Cahaya yang diterima oleh Photo Transistor akan menimbulkan arus pada daerah basis-nya dan menghasilkan penguatan arus hingga ratusan kali bahkan beberapa ribu kali.



Gambar 2.5 Bentuk dan simbol Photo Transistor
(Permatasari, Dian, 2015: 15)

2.5.1 Prinsip Kerja Phototransistor

Phototransistor jika dilihat dari cara kerjanya hampir sama dengan sebuah saklar cahaya, apabila sebuah *phototransistor* terkena sinar infra merah maka kaki *colector-emitter* akan tersambung dan berfungsi sebagai saklar yang terhubung singkat. Akan tetapi apabila phototransistor tidak terkena cahaya infra merah atau hanya terkena cahaya biasa maka kaki *colector-emitter* tidak terhubung. (Alvyandi Imam Fadhilah 01:2014)



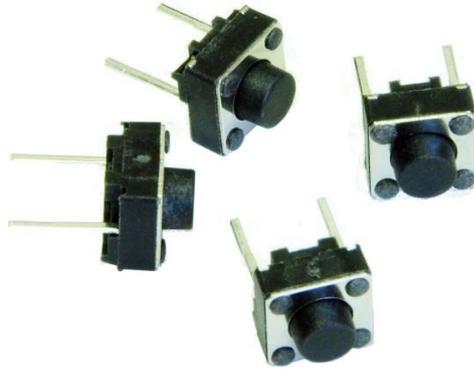
Gambar 2.6 Rangkaian Photo Transistor

(Alvyandi Imam Fadhilah 01:2014)

2.6 Saklar (Switch)

Saklar-saklar digunakan untuk mengontrol aliran arus ke dalam rangkaian. Arus mengalir ketika kontak-kontak saklar saling bersentuhan. Dalam keadaan seperti ini, saklar dikatakan membuka, atau sambungan (atau kontak) dilakukan. Arus tidak dapat mengalir ke dalam rangkaian apabila kontak-kontak tidak saling bersentuhan. Dalam keadaan ini saklar dikatakan menutup, atau sambungan (atau kontak) diputuskan. Terdapat beragam jenis saklar yang digunakan untuk berbagai tujuan berbeda.

2.6.1 Saklar Tekan



Gambar 2.7 Saklar Tekan

(Sumber : <http://www.gravitech.us/mipubusw2qt4.html> diakses pada 6 Juni 2016)

Saklar tekan dioperasikan dengan cara menekan sebuah tombol. Terdapat dua jenis saklar semacam ini. Kebanyakan diantaranya termasuk ke dalam jenis *push-to-make* (tekan-untuk-menyambungkan) (atau PTM). Dengan menekan tombol, kontak-kontak akan tertekan hingga saling bersentuhan dan saklar menutup. Jenis lainnya adalah *push-to-break* (tekan-untuk-memutuskan) (atau PTB). Kontak-kontaknya adalah kontak-kontak normal tertutup, namun akan dipaksa membuka ketika tombol ditekan.

Masing-masing jenis saklar yang disebutkan di atas dapat bekerja untuk memebentuk (atau memutuskan) sambungan selama sekejap atau menguncinya (*latching*). Sebuah saklar yang membentuk (atau memutuskan) sambungan selama sekejap hanya akan menutup (atau membuka) selama tombol masih ditekan. Ketika tombol dilepskan, saklar akan kembali ke posisi semula.

Pada Saklar yang mengunci (*latching*) penyambungan atau pemutusan daya, tombol akan tetap berada pada posisi tertekan setelah pertama kalia ditekan. Kontak-kontak saklar akan tetap menutup atau membuka, bergantung pada jenis saklar yang bersangkutan. Kita harus menekan tombol itu sekali lagi untuk membuka kunci dan mengembalikan tombol ke posisi normalnya.

Saklar-saklar tekan digunakan secara luas di dalam beragam aplikasi kontrol, dan dapat juga digunakan untuk menyambungkan daya ke lampu-lampu, perangkat radio dan peralatan-peralatan listrik lainnya. (*Bishop, Owen. Dasar-Dasar Elektronika, 2004 : 54*)

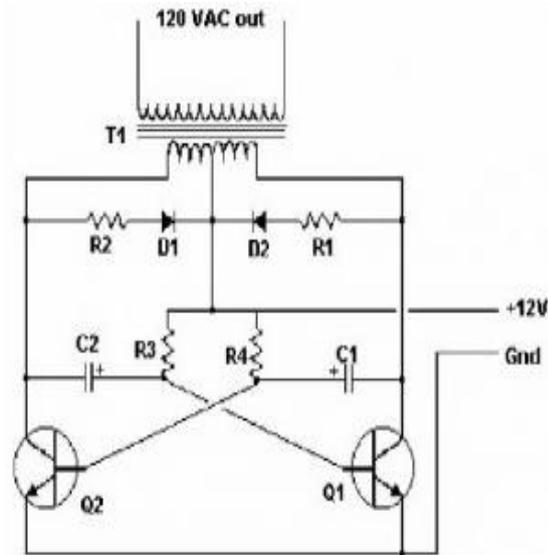
2.7 *Solid State Relay (SSR)*

Solid state relay sebenarnya sama saja dengan relay elektromekanik yaitu sebagai saklar elektronik yang biasa digunakan atau diaplikasikan di industri-industri sebagai *device* pengendali. Namun relay elektro mekanik memiliki banyak keterbatasan bila dibandingkan dengan *solid state relay*, salah satunya seperti siklus hidup kontak yang terbatas, mengambil banyak ruang, dan besarnya daya kontaktor *relay*.

Solid state relay adalah sebuah saklar elektronik yang tidak memiliki bagian yang bergerak. Contohnya *foto-coupled SSR*, *transformer-coupled SSR*, dan *hybrida SSR*. *Solid state relay* ini dibangun dengan isolator untuk memisahkan bagian input dan bagian saklar. Dengan *Solid state relay* kita dapat menghindari terjadinya percikan api seperti yang terjadi pada *relay* konvensional juga dapat menghindari terjadinya sambungan tidak sempurna karena kontaktor keropos seperti pada relay konvensional. (<http://maulana.lecture.ub.ac.id/files/2014/09/07-Relay-dan-SSR.pdf>)

2.8 *Inverter*

Rangkaian *inverter* adalah sebuah kesatuan elektronika yg mempunyai kegunaan tuk merubah arus tegangan dari DC jadi AC. Tidak hanya berfungsi untuk merubah sebuah arus tegangan, rangkaian ini juga bisa dipakai buat menurunkan maupun menaikkan tegangan. Dengan fungsi kedua tersebut, maka kita bisa menghasilkan tegangan output yang sesuai dengan pengaturan kita sendiri.



Gambar 2.8 *Inverter Sederhana*
(Shilahudin Sirizar 2011:02)

2.8.1 Prinsip Kerja *Inverter*

Prinsip kerja *inverter* dapat dijelaskan dengan menggunakan 4 sakelar. Bila sakelar S1 dan S2 dalam kondisi on maka akan mengalir aliran arus DC ke beban R dari arah kiri ke kanan, jika yang hidup adalah sakelar S3 dan S4 maka akan mengalir aliran arus DC ke beban R dari arah kanan ke kiri. Inverter biasanya menggunakan rangkaian modulasi lebar pulsa (*pulse width modulation – PWM*) dalam proses conversi tegangan DC menjadi tegangan AC. (Shilahudin Sirizar 2011:02)

2.9 Remote Kontrol

Remote Kontrol adalah alat pengendali jarak jauh yang berfungsi untuk mengendalikan sebuah benda(biasanya memiliki komponen elektronik). Benda yang dikendalikan tersebut kemudian akan memberikan respon sesuai jenis instruksi yang diberikannya. Pada Laporan Akhir ini menggunakan Modul Remote KYL-210 yang dalam spesifikasinya memiliki jarak jangkauan hingga 400 meter.



Gambar 2.9 Modul Remote KYL-210

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.10 *Dimmer Wireless*

Dimmer artinya adalah lampu peredup, yaitu lampu yang bisa diatur cahayanya , bisa diredupkan juga bisa dibuat terang atau cerah. penggunaannya tergantung banyak faktor misalnya saja ; untuk belajar membaca ,menulis atau menggambar ini menyesuaikan kemampuan mata untuk merespon , yang jelas lampu dimmer ini bisa memenuhi selera kita dalam hal penerangan. *Dimmer wireless* memiliki keunggulan yakni tanpa kabel.

2.11 **Motor AC**

Motor arus bolak-balik (motor AC) ialah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus bolak-balik (listrik AC) menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik berupa putaran daripada rotor. Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”. Stator merupakan komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya. Pada Laporan Akhir ini motor AC yang digunakan adalah jenis motor AC Induksi yang terdapat di dalam kipas angin.

2.11.1 Motor AC Induksi

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Popularitasnya karena rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC. Motor induksi memiliki dua komponen listrik utama :

1. Rotor

Motor induksi menggunakan dua jenis rotor :

- Rotor kandang tupai terdiri dari batang penghantar tebal yang dilekatkan dalam petak-petak *slots* paralel. Batang-batang tersebut diberi hubungan pendek pada kedua ujungnya dengan alat cincin hubungan pendek.
- Lingkaran rotor yang memiliki gulungan tiga fase, lapisan ganda dan terdistribusi. Dibuat melingkar sebanyak kutub stator. Tiga fase digulungi kawat pada bagian dalamnya dan ujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang as dengan sikat yang menempel padanya.

2. Stator

Stator dibuat dari sejumlah stampings dengan slots untuk membawa gulungan tiga fase. Gulungan ini dilingkarkan untuk sejumlah kutub yang tertentu. Gulungan diberi spasi geometri sebesar 120 derajat.

2.11.2 Jenis-jenis Motor Induksi

Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Parekh, 2003) :

- Motor induksi satu fase. motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp.

- Motor induksi tiga fase. medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, belt conveyor, jaringan listrik, dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan

2.12 IC Voltage Regulator

IC *Voltage Regulator* atau IC Pengatur Tegangan adalah salah satu rangkaian yang sering dipakai dalam peralatan Elektronika. Fungsi *Voltage Regulator* adalah untuk mempertahankan atau memastikan Tegangan pada level tertentu secara otomatis. Artinya, tegangan tutput (keluaran) DC pada voltage regulator tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan Input (masukan), beban pada output dan juga suhu. Tegangan stabil yang bebas dari segala gangguan seperti noise ataupun fluktuasi (naik turun) sangat dibutuhkan untuk mengoperasikan peralatan Elektronika terutama pada peralatan elektronika yang sifatnya digital seperti Mikrokontroler ataupun Mikro Prosesor.

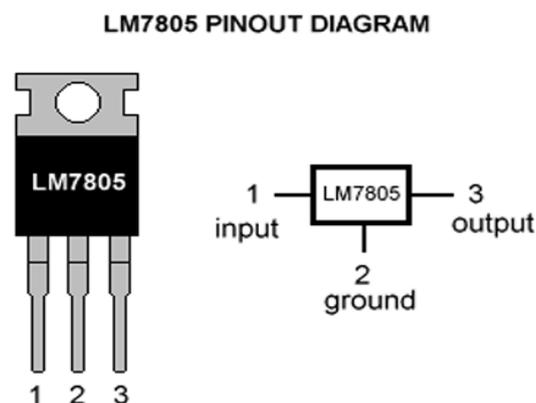
Rangkaian *Voltage Regulator* ini banyak ditemukan pada Adaptor yang bertugas untuk memberikan tegangan DC untuk laptop, handphone, konsol game dan lain sebagainya. Pada peralatan elektronika yang power supply atau catu dayanya diintegrasikan ke dalam unitnya seperti TV, DVD Player dan komputer desktop, rangkaian voltage regulator (pengatur tegangan) juga merupakan suatu keharusan agar tegangan yang diberikan kepada rangkaian lainnya Stabil dan bebas dari fluktuasi. Pada Laporan Akhir Sistem Pengendali Kipas Otomatis dan Intensitas Cahaya Lampu Dengan Remote Kontrol ini menggunakan IC 7805.

2.12.1 IC LM 7805

IC LM 7805 (regulator) adalah untuk menstabilkan tegangan dari catu daya bila terjadi perubahan tegangan. Keuntungan memakai IC LM 7805 ini

Tidak membutuhkan penambahan komponen luar yang sangat sedikit. (Indraharja 2012:8)

1. Mempunyai proteksi terhadap arus hubungan singkat
2. Mempunyai tegangan output yang konstan
3. Mempunyai arus rendah
4. Memiliki ripple output yang sangat kecil
5. Pembiayaan rendah



Gambar 2.10 IC 7805

(salinsalim 2014:12)

2.13 Downloader

Downloader atau *programmer* dalam dunia mikrokontroler dikenal sebagai alat yang dapat digunakan untuk mengisi (*flashing*) program ke dalam *chip* mikrokontroler. Downloader atau programmer merupakan alat atau *tools* wajib yang harus menghubungkan ke mikrokontroler. Downloader mikrokontroler banyak jenisnya, tergantung merek mikrokontroler apa yang digunakan. Masing-masing pabrik mikrokontroler biasanya menjual programmernya secara terpisah. Pengguna dapat membelinya sesuai dengan *chip* mikrokontroler apa yang akan digunakan. *Downloader* atau *programmer* mikrokontroler dapat juga dibuat sendiri. Banyak sekali rangkaian *downloader* mikrokontroler atau *programer* mikrokontroler yang dapat dilihat di internet. Salah satunya adalah downloader mikrokontroler AVR yang bernama USBasp.

USBasp merupakan salah satu *downloader* mikrokontroler AVR yang sifatnya *open source*. (<https://fajarahmadfauzi.wordpress.com/2015/06/30/downloader/>, diakses pada pada 3 Mei 2016)



Gambar 2. 11 *Downloader*
(Sumber : *Dokumentasi Pribadi*)