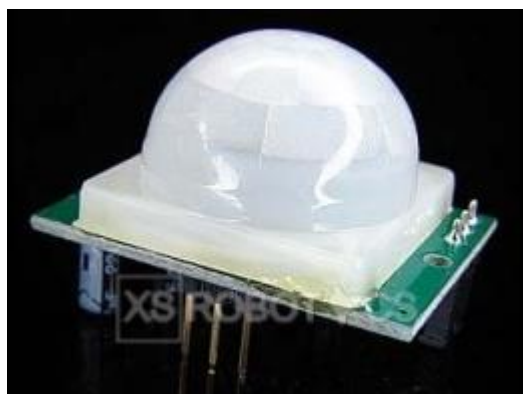


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infrared

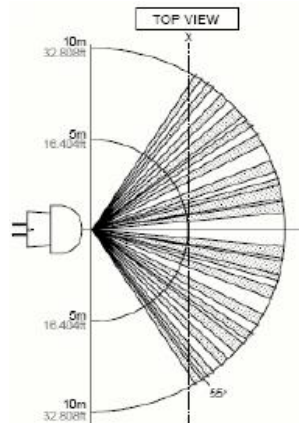
Infra merah adalah cahaya yang mempunyai radiasi dibawah batas penglihatan manusia, sehingga cahaya tersebut tidak tampak oleh mata, seperti frekuensi suara tidak terlihat tapi dapat didengarkan. Memang cahaya tersebut tidak terlihat atau bias didengarkan tetapi kulit manusia dapat merasakannya. Salah satu contohnya adalah, ketika tangan kita mendekati sesuatu benda megandung panas seperti tubuh manusia,tubuh hewan,kita dapat merasakannya, tetapi panas tersebut tidak terlihat oleh mata. Sebenarnya api juga memancarkan cahaya infra merah tetapi mengapa bisa terlihat oleh mata, karena api juga memancarkan radiasi cahaya yang lain. Jika dilihat dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya infra merah akan nampak pada spectrum elektromagnet dengan panjang gelombang diatas panjang gelombang cahaya merah.



Gambar. 2.1 Gambar Sensor PIR

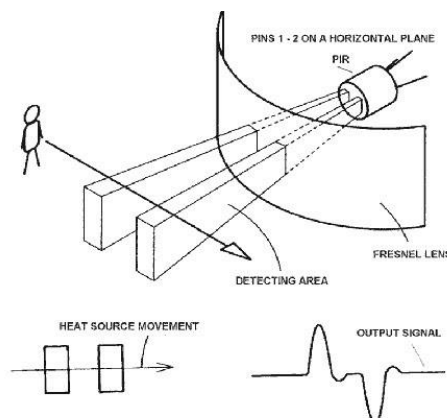
Sensor PIR (Passive Infra Red) dapat mendeteksi sampai dengan jarak 5m.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Arah dan Jarak Deteksi Sensor PIR

PIR sensor mempunyai dua elemen *sensing* yang terhubung dengan masukan dengan susunan seperti yang terdapat dalam gambar 2.3 jika ada sumber panas yang lewat depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjuk dalam gambar 2.3. Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu antara 0,2 – 5 Hz.



Gambar 2.3 Arah Jangkauan Sensor PIR

Radiasi infra merah berada pada spectrum elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih besar dari pada cahaya tampak. Radiasi infra merah tidak dapat dilihat tapi dapat dideteksi. Benda yang dapat memancarkan panas berarti memancarkan radiasi infra merah. Benda-benda ini termasuk makhluk hidup seperti binatang dan tubuh manusia. Tubuh manusia dan binatang dapat memancarkan radiasi infra merah terkuat yaitu pada panjang gelombang 9,4 μm . Radiasi infra merah yang di pancarkan inilah yang menjadi sumber pendeteksian bagi detector panas yang memanfaatkan radiasi infra merah.

Cahaya merupakan suatu bentuk radiasi dari gelombang elektromagnetik yang pada prinsip nya sama dengan gelombang radio, misalnya infrared ultraviolet, dan sinar X. Pada dasarnya yang membedakannya adalah panjang gelombang dan frekuensinya. Panjang gelombang dari cahaya tampak yakni 400 nm hingga 800 nm, dan *ultraviolet* memiliki panjang gelombang lebih pendek dari 400 nm. Hubungan antara frekuensi panjang gelombang dapat dirumuskan dengan persamaan 1.

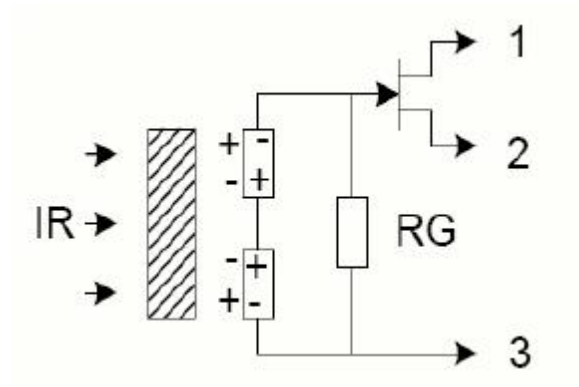
Dimana :

$$\lambda = C / f \dots\dots\dots(1)$$

C = Kecepatan Cahaya 3.108 m/s

λ = Panjang Gelombang dalam Meter

f = Frekuensi dalam Hertz



Gambar 2.4 Diagram Internal Rangkaian Sensor PIR

2.2 Mikrokontroller

Mikrokontroller merupakan sebuah system komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut Single Chip Microcomputer, Mikrokontroller merupakan sebuah system komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (Personal Computer) yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan yang lainnya adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat berbeda antara komputer dengan mikrokontroller. Dalam mikrokontroller ROM jauh lebih besar disbanding ROM. (didin,2006:7).

Mikrokontroller dapat dikelompokkan dalam satu keluarga, masing-masing mikrokontroller memiliki spesifikasi tersendiri namun kompatibel atau cocok dalam pemrogramannya. Misalnya, keluarga MCS-51 yang diproduksi oleh ATMEL seperti AT89C51,AT89C52, dan AT89Cx51.

2.2.1 Mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler AT89S52 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 8 KB *Flash Programmable dan Erasable Only Memory PEROM* (*Programmable and Erasable Only Memory*). AT89S52 merupakan memori dengan teknologi nonvolatile memori, isi memori tersebut dapat diisi ulang ataupun dihapus berkali-kali. Memori ini biasa digunakan untuk menyimpan intruksi atau perintah berstandar MCS-51 code sehingga memungkinkan mikrokontroler ini untuk bekerja dengan mode single chip operation (mode operasi keping tunggal) yang tidak memerlukan external memory (memory lunak) untuk menyimpan source code tersebut. (Didin:2006:7)

AT89S52 menggunakan 256 bytes RAM dimana 128 bytes bagian atas menempati alamat parallel ke *special function register* (SFR). Artinya 128 bagian atas mempunyai alamat yang sama dengan SFR namun secara fisik terpisah dari SFR. Ketika instruksi mengakses lokasi internal diatas 7FH, mode alamat yang digunakan pada instruksi menentukan apakah CPU mengakses 128 bytes atas atau SFR. Instruksi menggunakan pengamatan langsung akan mengakses ruang SFR.

Fitur-fitur yang dimiliki mikrokontroler AT89S52 adalah :

1. Sebuah CPU (*Central Processing Unit*) 8 bit.
2. 256 byte RAM (*Random Acces Memory*) internal.
3. Empat buah port I/O, yang masing-masing terdiri 8 bit.
4. Osilator internal dan rangkaian pewaktu.
5. Dua buah *timer/counter* 16 bit.

6. Lima buah jalur interupsi (2 buah interupsi eksternal dan interupsi internal).
7. Sebuah port serial dengan *full duplex* UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*).
8. Mampu melaksanakan proses perkalian , pembagian, dan Boletan.
9. EPROM yang besarnya 8Kbyte untuk memori program.
10. Kecepatan maksimum pelaksanaan instruksi per siklus adalah 0,5 μ s pada frekuensi *clock* 24 MHz, Apabila frekuensi *clock* mikrokontroler yang digunakan adalah 12 MHz, maka kecepatan pelaksanaan intruksi adalah 0,1 μ s
11. Dapat diprogram sampai dengan 1000 kali pemograman .

- **CPU (Central Processing Unit)**

Bagian berfungsi mengendalikan seluruh operasi pada mikrokontroler. Unit ini terbagi atas dua bagian, yaitu unit pengendali atau CU (*Control Unit*) dan unit aritmatika dan logika atau ALU (*Aritmetik Logic Unit*) Fungsi utama unit pengendali adalah mengambil instruksi dari memori (*fetch*) kemudian menterjemahkan susunan instruksi tersebut menjadi kumpulan proses kerja sederhana (*decode*), dan melaksanakan urutan instruksi sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan program (*execute*). Unit aritmatika dan logika merupakan bagian yang berurusan dengan operasi aritmatika seperti penjumlahan, pengurangan, serta manipulasi data secara logika seperti operasi AND,OR, dan perbandingan.

- **Bagian Masukan/Keluaran (I/O)**

Bagian ini berfungsi sebagai alat komunikasi serpih tunggal dengan piranti diluar sistem. Sesuai dengan namanya,perangkat I/O dapat menerima maupun member data dari/ke serpih tunggal.

Ada dua macam piranti I/O yang digunakan, yaitu piranti untuk hubungan serial UART (*Universal Asynchronus Receiver Transmitter*) dan piranti untuk hubungan paralel yang disebut dengan PIO (*Pararel Input Output*). Kedua jenis I/O tersebut telah tersedia di dalam serpih tunggal AT8S952.

- **Perangkat Lunak**

Serpih tunggal keluarga MCS-51 memiliki bahasa pemograman khusus yang tidak dipahami oleh jenis serpih tunggal yang lain. Bahasa pemograman ini dikenal dengan nama bahasa assembler yang memiliki 256 perangkat instruksi. Namun saat ini pemrograman mikrokontroller dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa C. dengan bahasa C, pemograman mikrokontroller menjadi lebih mudah, hal ini karena dengan format bahasa C akan secara otomatis diubah menjadi bahasa assembler dengan format file hexa. Perangkat lunak pada mikrokontroller dapat dibagi menjadi lima kelompok sebagai berikut :

1. Instruksi Transfer Data

Instruksi ini berfungsi memindahkan data, yaitu anatara register, dari memori ke memori, dari register ke memori dan lain-lain.

2. Instruksi Aritmatika

Instruksi ini melaksanakan operasi aritmatik yang meliputi penjumlahan, pengurangan, penambahan satu (*incement*), perkalian dan pembagian.

3. Instruksi Logika Manipulasi Bit

Berfungsi melaksanakan operasi logika AND, OR, XOR, perbandingan, penggeseran komplemen data.

4. Instruksi Percabangan

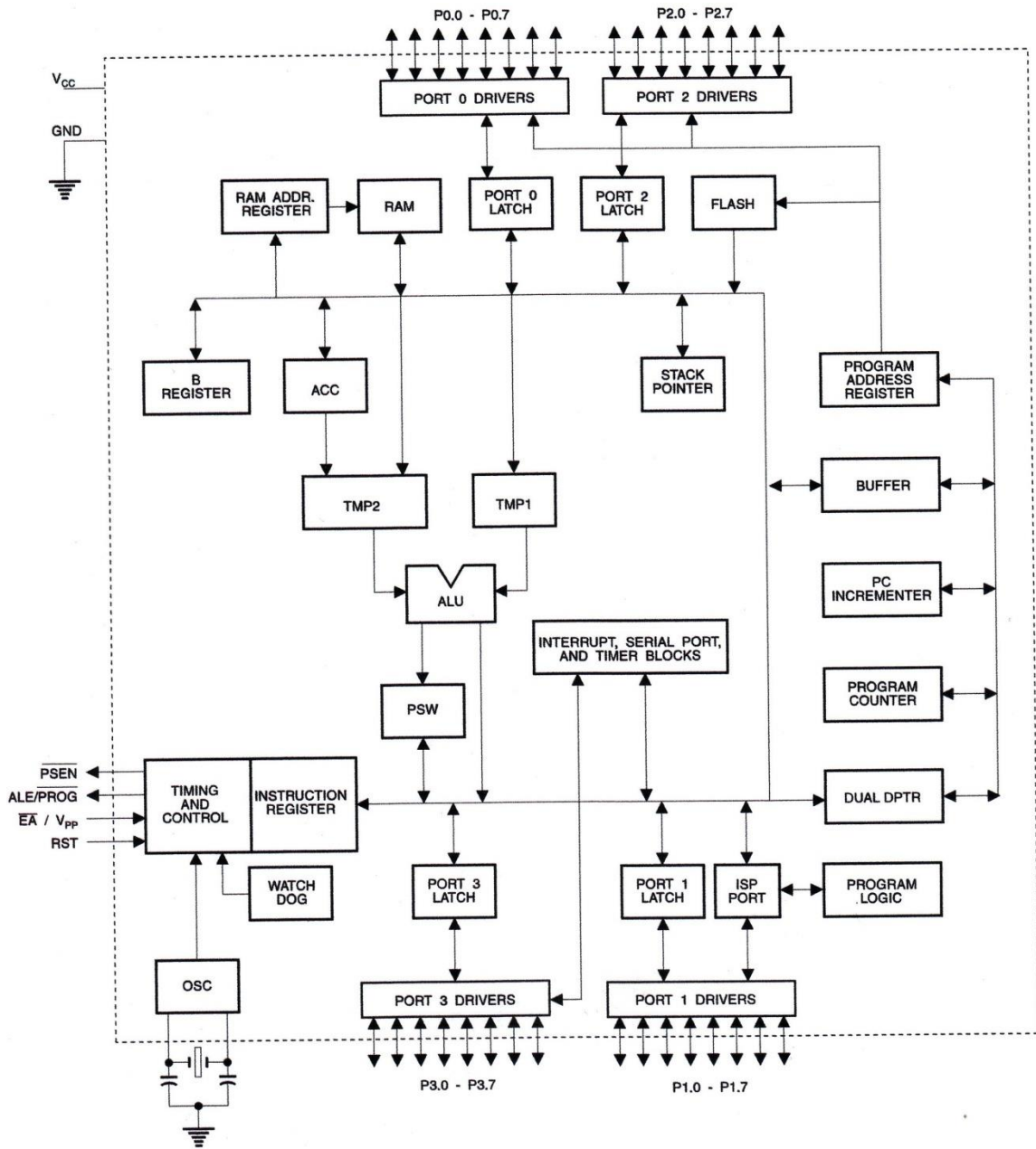
Berfungsi untuk mengubah urutan normal pelaksanaan suatu program. Dengan instruksi ini, program yang sedang dilaksanakan akan meloncat ke suatu alamat tertentu.

5. Instruksi Stack, I/O, dan control

Instruksi ini mengatur penggunaan stack, membaca atau menulis port I/O, serta pengontrolan.

(Sumber : www.library@ittelkom.ac.id)

Dengan keistimewaan diatas pembuatan alat menggunakan AT89S52 menjadi lebih sederhana dan tidak memerlukan IC pendukung yang banyak. Adapun blok diagram dari mikrokontroller AT89S52 adalah sebagai berikut :



Gambar 2.5 Arsitektur AT89S52

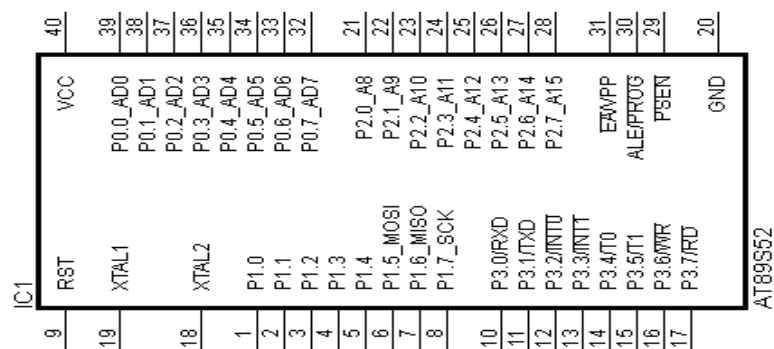


Gambar 2.6 Mikrokontroler AT89S52

(Sumber dari buku : Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan bahasa BASIC hal 8)

2.2.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S52

AT89S52 mempunyai 40 kaki.32 kaki digunakan untuk keperluan port parallel. Setiap port terdiri dari 8 pin, sehingga terdapat 4 port, yang terdiri dari port 0, port 1, port 2 dan port 3. Gambar dibawah ini menunjukkan letak-letak pin mikrokontroler AT89S52.



Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S52

(Sumber : Belajar Mikrokontroler AT89S52 dengan bahasa BASIC 9)

Fungsi dari beberapa pin IC mikrokontroler AT89S52 adalah :

1. Pin 1 sampai 8 (Port 1) merupakan port paralel 8 bit dua arah (bidirectional).
2. Pin 9 merupakan pin reset, reset aktif jika mendapat catutan tinggi.
3. Pin 10 sampai 17 (Port 3) adalah port paralel 8 bit dua arah yang memiliki fungsi pengganti sebagai berikut :
 - P3.(10) : RXD (port serial penerima data)
 - P3. (11) : TXD (port serial pengirim data)
 - P3.2 (12) : INT0 (input interupsi eksternal 0, aktif *low*)
 - P3.3 (13) : INT1 (input interupsi eksternal 1, aktif *low*)
 - P3.4 (14) : T0 (eksternal input *timer / counter* 0)
 - P3.5 (15) : T1 (eksternal input *timer / counter* 1)
 - P3.6 (16) : WR (*Write*, aktif *low*) Sinyal kontrol penulisan data dari port 0 ke memori data dan input-output eksternal.
 - P3.7 (17) : RD (*Read*, aktif *low*) Sinyal kontrol pembacaan memori data input-output eksternal ke port 0.
4. Pin 18 sebagai XTAL 2, keluaran osilator yang terhubung pada kristal.
5. Pin 19 sebagai XTAL 1, masukan ke osilator berpenguatan tinggi, terhubung pada kristal.
6. Pin 20 sebagai Vss, terhubung ke 0 atau ground pada rangkaian.
7. Pin 21 sampai 28 (Port 2) adalah port paralel 8 bit dua arah. Port ini mengirim byte alamat bila pengaksesan dilakukan pada memori eksternal.
8. Pin 29 sebagai PSEN (*Program Store Enable*) adalah sinyal yang digunakan untuk membaca, memindahkan program memori eksternal

(ROM / EPROM) ke mikrokontroler (aktif *low*).

9. Pin 30 sebagai ALE (*Address Latch Enable*) untuk menahan alamat bawah selama mengakses memori eksternal. Pin ini juga berfungsi sebagai PROG (aktif *low*) yang diaktifkan saat memprogram internal *flash* memori pada mikrokontroler (*on chip*). memori pada mikrokontroler.
10. Pin 31 sebagai EA (*External Accesss*) untuk memilih memori yang akan digunakan, memori program internal (EA = Vcc) atau memori program eksternal (EA = Vss), juga berfungsi sebagai Vp (*programming supply voltage*) pada saat memprogram internal *flash* memori pada mikrokontroler.
11. Pin 32 sampai 39 (Port 0) merupakan port paralel 8 bit dua arah. Berfungsi sebagai alamat bawah yang dimultipleks dengan data untuk mengakses program dan data memori eksternal.
12. Pin 40 sebagai Vcc, terhubung ke +5 V sebagai catu daya untuk mikrokontroler.

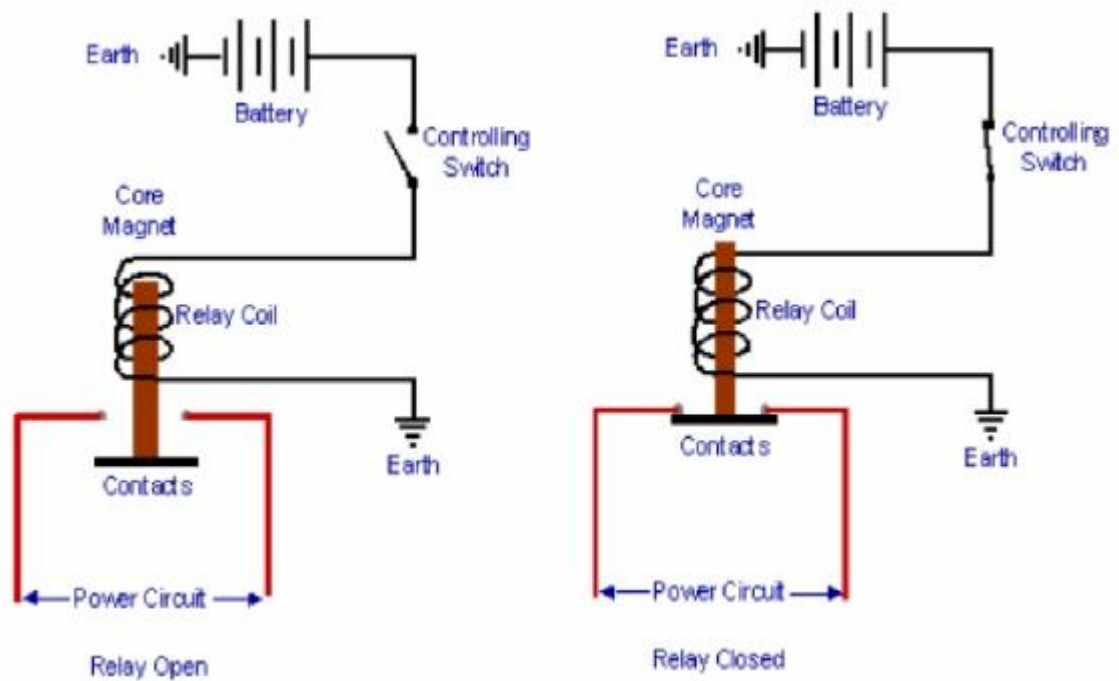
(Sumber : www.library@ittelkom.ac.id)

2.3. Relay Sebagai Pengendali Arah Aturan

Relay adalah sebuah saklar magnetic yang biasanya menggunakan medan magnet dan sebuah kumparan untuk membuka atau menutup satu atau beberapa kontak saklar pada saat relay dialiri arus. Pada dasarnya relay terdiri dari sebuah lilitan kawat yang terliliti pada suatu inti besi lunak berubah menjadi magnet yang menarik atau menolak suatu pegas sehingga kontak pun menutup atau membuka. Relay mempunyai anak kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*), dan yang digunakan pada rangkaian ini adalah relai yang mempunyai

anak kontak NO (*Normally Open*).

Pada dasarnya relai adalah sakelar elektromagnetik yang bekerja apabila arus mengalir melalui kumparannya, sehingga inti besi menjadi magnet dan menarik kontak bila gaya magnet mengalahkan gaya pegas yang melawannya, (Loveday,1992).

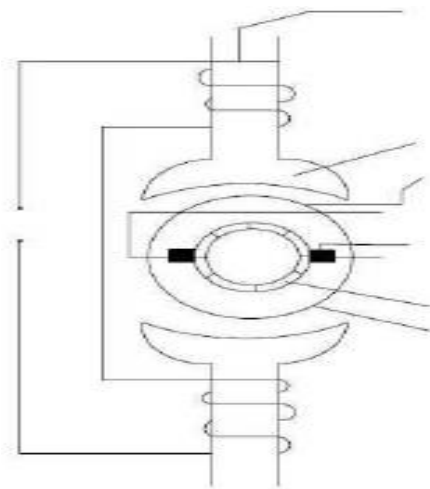


Gambar 2.8 Skema Relai Dalam Keadaan Terbuka dan Menutup

Pada rangkaian pintu geser otomatis ini relai difungsikan sebagai pengontrol arah putaran motor, relai atau saklar berfungsi untuk menanggapi perubahan data control yang berasal dari *Mikrokontroler*, pengaturan arah putaran itu tergantung pada keadaan mana yang diinginkan, sesuai dengan penyambungan atau

pemutusan gerakan motor yang direncanakan. Keluaran *Mikrokontroller* itu akan memberikan kode logika 1 dengan sumber tegangan 5 volt untuk memicu driver relai. Kemudian meng ON kan Relai (relai ON 1). Relai ON 1 juga akan mengaktifkan perubahan polaritas tegangan pada relai-relai sesuai dengan pengontrolan motor yang diinginkan.

2.4 Motor DC



Gambar 2.9 Konstruksi Motor DC (Arus Searah)

Keterangan Gambar diatas:

1. Lilitan Medan

Berfungsi untuk membangkitkan fluksi medan utama dimana fluksi ini akan berinteraksi dengan fluksi jangkar yang akan menghasilkan putaran.

2. Sepatu Kutub

Dengan adanya sepatu kutub ini fluksi medan utama akan tersebar merata melingkupi seluruh belitan jangkar.

3. Jangkar

Jangkar terdiri dari 3 Bagian :

- a. Inti jangkar berfungsi untuk melakukan fluksi medan
- b. Belitan jangkar berfungsi untuk membangkitkan fluksi jangkar yang bersama-sama dengan fluksi utamakan menimbulkan
- c. Komutator berfungsi untuk menyearahkan arus dan tegangan jangkar.

4. Sikat Arang

Berfungsi menghubungkan belitan medan dan belitan jangkar

5. Komutator

Komutator berfungsi untuk merubah polaritas arus belitan jangkar

6. Poros

Berfungsi meletakkan jangkar agar dapat berputar

7. Bantalan (bearing)

Bantalan berfungsi motor agar jangkar berputar dengan baik

8. Body

Body berfungsi untuk melindungi bagian yang bergerak dan untuk meletakkan bantalan.

2.4.1 Bagian Stator

Pada Motor DC, Kumbaran medan yang berbentuk kutub sepatu merupakan rotor (bagian yang beputar), stator adalah bagian yang ditinggal tetap (tidak bergerak) yang terdiri dari rumah dengan kutub magnet yang dibuat dari pelat-pelat yang dipejalkan dengan gulungan magnet berikut tutup rumahnya.



Gambar 2.10 Stator

2.4.2 Bagian Rotor

Rotor adalah bagian penggerak yang terdiri dari silinder dibuat dari pla-plat yang dipejalkan yang diberi saluran sebagai empat kumparan yang biasa disebut angker atau jangkar. Pada angker terpasang kolektor atau komutator yang terdiri dari segmen-segmen yang berhubungan dengan gulungan angker.

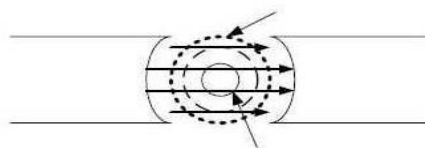


Gambar 2.11 Rotor

2.4.3 Cara Kerja Motor DC (arus searah)

Prinsip dari motor DC ini dapat diuraikan sebagai berikut, pada motor DC, kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konverter energi baik energi

listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) berlangsung melalui medium medan magnet. Energi yang akan diubah dari suatu sistem ke sistem yang lain, sementara akan tersimpan pada medium medan magnet untuk kemudian dilepaskan menjadi energi system lainnya. Dengan demikian, medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi juga sekaligus proses perubahan energi, Motor DC mempunyai rotor (bagian yang bergerak) magnet permanen, dan stator (bagian mantap) yang berupa koil atau gulungan kawat tembaga, dimana setiap ujungnya tersambung dengan konduktor. Komutator ini dihubungkan dengan kutub positif (+) dan kutub negative (-) dari catu daya melalui sikat-sikat. Apabila komutator ini dihubungkan dengan suatu sumber tegangan contohnya bateray maka arus listrik dari kutub positif akan masuk melalui komutator, kemudian berjalan mengikuti gulungan kawat sebelumnya, akhirnya masuk ke kutub negative dari bateray. Mengalirnya arus pada kumparan menyebabkan terbangkitnya medan elektromagnetik pada kumparan sehingga terjadi gaya tolak menolak antara magnet permanen pada motor dengan medan magnet pada kumparan motor sehingga motor berputar. Karena putaran motor, arus listrik didalam kawat akan berjalan bolak-balik, karena jalannya sesuai dengan medan magnet, maka rotor akan selalu berputar terus menerus selama arus listrik tetap mengalir didalam kawat.

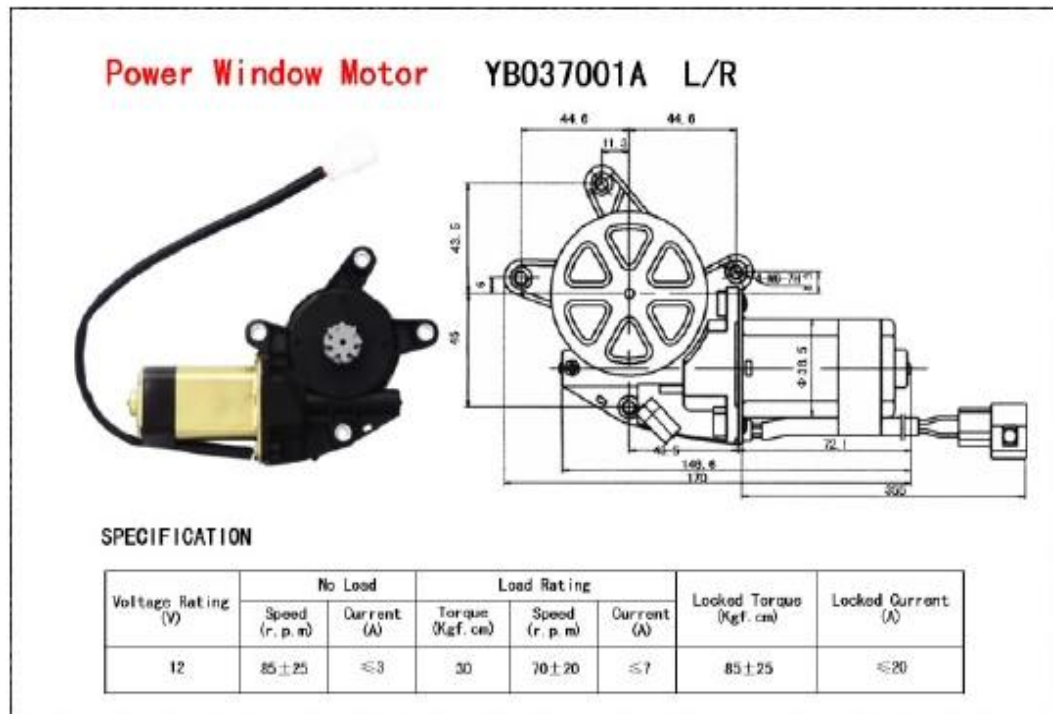


Gambar 2.12 Prinsip Kerja Motor power window

2.5 Motor Power Window

Pada motor DC, kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konverter energi baik energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) berlangsung melalui medium medan magnet. Energi yang akan diubah dari suatu sistem ke sistem yang lain, sementara akan tersimpan pada medium medan magnet untuk kemudian dilepaskan menjadi energi system lainnya.

Dengan demikian, medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi juga sekaligus proses perubahan energi.



Gambar 2.9 Spesifikasi Motor Wiper