BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Joystick*

Tuas Kendali (*joystick*) adalah alat masukan komputer yang berwujud tuas yang dapat bergerak ke segala arah. Alat ini dapat men-transmisikan arah sebesar dua atau tiga dimensi ke komputer. Alat ini umumnya dilengkapi lebih dari satu tombol. Alat ini dapat mentransmisikan arah sebesar dua atau tiga dimensi ke komputer.

Joystick yang digunakan pada robot manual pengangkat dan pemindah barang memiliki komponen - komponen sebagai berikut :

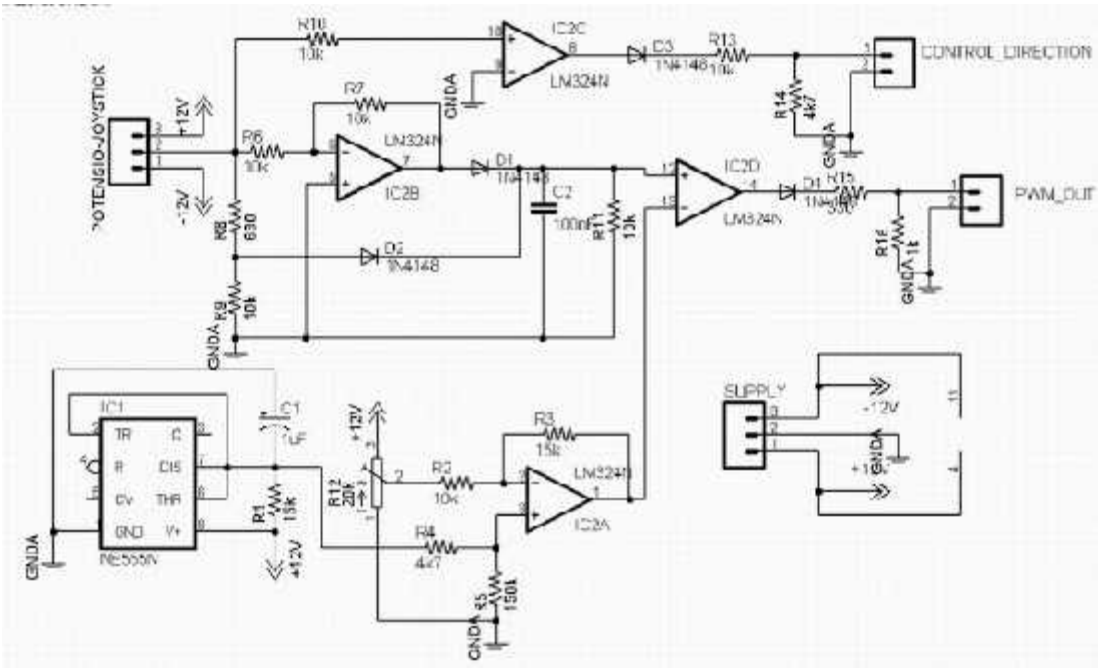
1. *Switch* : Menggunakan saklar-saklar dua keadaan sebagai pemberi input ke mikrokontroler.
2. *Wiring* :Menggunakan kabel dan konektor DB9 sebagai penghubung dari *joystick* menuju mikrokontroler.
3. *Power Supply* : Membutuhkan tegangan DC untuk dapat mengaktifkan *joystick.*
4. Sebuah *joystick* terdiri dari 4 buah potensio yang yang disusun menjadi pada sebuah rangkaian yang berguna menentukan arah gerak *joystick.*

Berikut merupakan gambar dari joystick yang ditunjukkan oleh gambar 2.1:

Gambar 2.1 Joystick

(Sumber : http//:data-uploadku.com/2013/04/konfigurasi-joystick-di emulator-psx.html?m=1 pada pada tanggal 12 Desember 2014**)**

Dan berikut merupakan gambar rangkaianyang terdapat didalam joystick yang ditunjukkan oleh gambar 2.2:



Gambar 2.2 Rangkaian Joystick

(Sumber : http//:eebit-its.com/2010/05/dc-motor-control-pwm analog.html?m=1 pada pada tanggal 12 Desmber 2014)

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu terobasan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer yang merupakan teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang sangast 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, mikrokontrler 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 penggunba 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 dalm ROM (bisa MaskedROM atau Flash PEROM) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara , termasuk register-register yang digunakn pada mikrokontroler yang bersangkutan.

2.2.1 Mikrokontroler ATMega8535

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). Mikrokontroller 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 dikelompokan 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:

Gambar 2.3 Mikrokontroler ATMega8535

2.2.2 Arsitektur ATMega8535

- Saluran IO sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D
- ADC 10 bit sebanyak 8 Channel, Tiga buah timer / counte dan 32 register
- Watchdog Timer dengan oscilator internal
- SRAM sebanyak 512 byte dan Memori Flash sebesar 8 kb
- Sumber Interrupt internal dan eksternal
- Port SPI (Serial Pheriperal Interface)
- EEPROM on board sebanyak 512 byte
- Komparator analog
- Port USART (Universal Shynchronous Ashynchronous Receiver Transmitter)

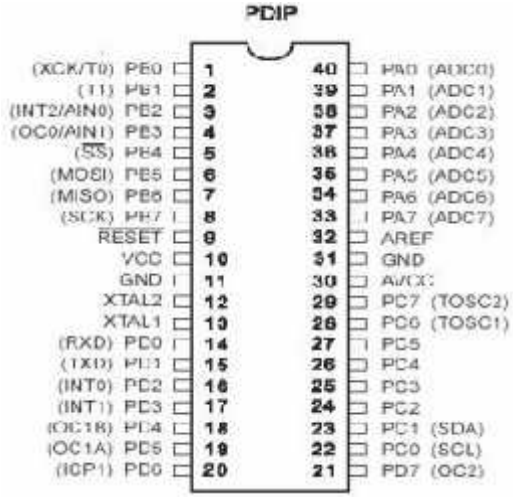
2.2.3 Fitur ATMega8535

- Sistem processor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
- Ukuran memory flash 8KB, SRAM sebesar 512 byte, EEPROM sebesar 512 byte dan ADC internal dengan resolusi 10 bit sebanyak 8 channel
- Port komunikasi serial USART dengan kecepatan maksimal 2.5 Mbps
- Mode Sleep untuk penghematan penggunaan daya listrik.

Secara garis besar, arsitektur mikrokontroler ATMEGA8535 terdiri dari :

- 32 saluran I/O (Port A, Port B, Port C, dan Port D)
- 10 bit 8 Channel ADC (Analog to Digital Converter) dan 4 channel PWM
- 6 Sleep Modes : Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby and Extended Standby
- 3 buah timer/counter dan Analog comparator
- Watchdog timer dengan osilator internal
- 512 byte SRAM dan 512 byte EEPROM
- 8 kb Flash memory dengan kemampuan Read While Write
- Unit interupsi(internal&eksternal)dan Port antarmuka SPI8535“memory map”
- Port USART untuk komunikasi serial dengan kecepatan maksimal 2,5Mbps
- 4.5 sampai 5.5V operation, 0 sampai 16MHz

2.2.4 Konfigurasi Pin ATMega8535



Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATMega8535

Konfigurasi Pin ATMega8535 :

- VCC merupakan Pin yang berfungsi sebagai pin masukan catudaya
- GND merupakan Pin Ground
- Port A (PA0...PA7) merupakan pin I/O dan pin masukan ADC
- Port B (PB0...PB7) merupakan pin I/O dan pin yang mempunyai fungsi khusus yaitu Timer/Counter, komparator Analog dan SPI
- Port C (PC0...PC7) merupakan port I/O dan pin yang mempunyai fungsi khusus, yaitu komparator analog dan Timer Oscillator
- Port D (PD0...PD1) merupakan port I/O dan pin fungsi khusus yaitu komparator analog dan interrupt eksternal serta komunikasi serial
- RESET merupakan pin yang digunakan untuk mereset mikrokontroler
- XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal
- AVCC merupakan pin masukan untuk tegangan ADC
- AREF merupakan pin masukan tegangan referensi untuk ADC

2.2.5 Keterangan PIN ATMEGA8535

a. Port A Merupakan 8-bit directional port I/O. Setiap pinnya dapat menyediakan internal pull-up resistor (dapat diatur per bit). Output buffer Port A dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung. Data Direction Register port A (DDRA) harus disetting terlebih dahulu sebelum Port A digunakan. Bit-bit DDRA diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port A yang bersesuaian sebagai input, atau diisi 1 jika sebagai output. Selain itu, kedelapan pin port A juga digunakan untuk masukan sinyal analog bagi A/D converter.

b. Port B Merupakan 8-bit directional port I/O. Setiap pinnya dapat menyediakan internal pull-up resistor (dapat diatur per bit). Output buffer Port B dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung.

   Data Direction Register port B (DDRB) harus disetting terlebih dahulu sebelum Port B digunakan. Bit-bit DDRB diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port B yang bersesuaian sebagai input, atau diisi 1 jika sebagai output.

   Pin-pin port B juga memiliki untuk fungsi-fungsi alternatif khusus seperti yang dapat dilihat dalam tabel berikut:

   Tabel 2.1 Fungsi alternatif khusus

Port Pin	Fungsi Khusus
PB0	T0 = timer/counter 0 external counter input
PB1	T1 = timer/counter 0 external counter input
PB2	AIN0 = analog comparator positive input
PB3	AIN1 = analog comparator negative input
PB4	SS = SPI slave select input
PB5	MOSI = SPI bus master output / slave input
PB6	MISO = SPI bus master input / slave output
PB7	SCK = SPI bus serial clock

c. Port C Merupakan 8-bit directional port I/O. Setiap pinnya dapat menyediakan internal pull-up resistor (dapat diatur per bit). Output buffer Port C dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung. Data Direction Register port C (DDRC) harus disetting terlebih dahulu sebelum Port C digunakan. Bit-bit DDRC diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port C yang bersesuaian sebagai input, atau diisi 1 jika sebagai output. Selain itu, dua pin port C (PC6 dan PC7) juga memiliki fungsi alternatif sebagai oscillator untuk timer/counter 2.
d. Port D Merupakan 8-bit directional port I/O. Setiap pinnya dapat menyediakan internal pull-up resistor (dapat diatur per bit). Output buffer Port D dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung. Data Direction Register port D (DDRD) harus disetting terlebih dahulu sebelum Port D digunakan. Bit-bit DDRD diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port D yang bersesuaian sebagai input, atau diisi 1 jika sebagai output.

2.3 Aki

Accu atau aki merupakan sebuah bagian yang sering diketahui ada pada suatu kendaraan sebagai salah satu komponen utama sebuah mesin. Pada motor/mobil yang anda miliki di rumah pasti memiliki aki, karena pada kendaraan tersebut aki ini berfungsi sebagai tenaga yang akan memberikan suplai atau tenaga listrik untuk stater motor. Selain itu aki/accu berfungsi meyimpan arus listrik dalam kendaraan untuk memberikan pasokan tenaga listrik yang akan di distribusikan ke komponen-komponen listrik lainnya diseluruh bagian mobil.

Sebenarnya menurut pengertiannya, aki/accu disebut sebagai akumlator yang merupakan sebuah alat/komponen listrik yang berfungsi menyimpan energi/tenaga listrik dalam bentuk energi kimia. Dalam beberapa produk aki ternyata produsen banyak memberikan atau mengeluarkan jenis aki sangat beragam tergantung kebutuhan dari mesin/sistem kelistrikannya. Aki di produksi bertegangang 12 volt dan 24 volt.

Biasanya aki 12 volt digunakan untuk kendaraan roda dua, sedangkan aki 24 volt digunakan untuk kendaraan roda 4 atau lebih. Sebenarnya batery juga merupakan sebuah akumulator, namun orang sudah terbiasa membedakan antara batery dan aki berdasarkan keperluannya.

Gambar 2.5 Aki
(http://www.wartasaranamedia.com/2014/06/bagian-kompone-utama-aki-kering-dan-aki-basah-197.html)

Selain perbedaan voltase aki tersebut ternyata aki juga mengeluarkan dua jenis aki yaitu aki basah dan aki kering. Kemunculan aki basah memang sudah kita kenal sejak dahulu yaitu aki yang pada intinya dapat digunakan berulang kali dengan menambahkan larutan asam sulfat apabila dirasa aki tersebut kekurangan energi atau sudah lemah. Hal ini bisa dianggap lebih mudah untuk beberapa kalangan karena menurut mereka aki basah lebih mudah perawatannya dan lebih lama masa pakainya.

Sedangkan aki kering muncul untuk memberikan kemajuan teknologi yang ramah lingkunan tanpa menggunakan larutan asam (H_2SO_4) dan bebas perawatan. Namun beberapa orang masih kurang menyadari akan hal ini karena nilai ekonomis yang lebih tinggi di bandingkan dengan aki basah.

Sebenarnya untuk komponen-komponen utama dari aki basah dan aki kering ini tidak berbeda jauh, hanya saja ada beberapa bagian yang ditiadakan dan ada yang di munculkan. Komponen utama aki basah hanya terdiri dari timbal (Pb) dan larutan asam (H_2SO_4). Sedangakan komponen utama aki kering terdiri dari anoda zinc (zn), katoda grafit, pasta MnO_2, NH_4Cl dan serbuk karbon. Selain komponen itu beberapa bagian aki lainnya yang sering kita dengar adalah sel aki.

Sel aki merupakan bagian komponen dalam aki yang berada di dalam kotak aki berbentuk lembar atau batang-batang plat logam dari timbal peroksid (Pb02) untuk bagian positif (+), sedangkan untuk bagian plat negatifnya (-) terbuar dari logam timbel (Pb). Plat logam ini dipisahkan oleh bagian lain yang disebut separator. Pengertian separtor sendiri sebenarnya merupakan sebuah penyekat isolator yang berada diantara plat posifit dan plat negatif agar tidak terjadi konsleting atau hubungan arus pendek.

2.4 Baterai

Baterai merupakan sekumpulan sel – sel kimia yang masing – masing berisi dua elektron logam yang dicelupkan dalam larutan penghantar yang disebut elektrolit. Akibat reaksi – reaksi kimia antara konduktor – konduktor dan elektrolit satu elektroda anoda bermuatan positif dan lainnya katoda bermuatan negatif. Secara harfiah baterai berfungsi sebagai media penyimpan dan penyedia energi listrik.

Baterai dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Baterai Primer (Baterai Sekali Pakai/Single Use)

Baterai Primer atau Baterai sekali pakai ini merupakan baterai yang paling sering ditemukan di pasaran, hampir semua toko dan supermarket menjualnya. Hal ini dikarenakan penggunaannya yang luas dengan harga yang lebih terjangkau.

Baterai jenis ini pada umumnya memberikan tegangan 1,5 Volt dan terdiri dari berbagai jenis ukuran seperti AAA (sangat kecil), AA (kecil) dan C (medium) dan D (besar). Disamping itu, terdapat juga Baterai Primer (sekali pakai) yang berbentuk kotak dengan tegangan 6 Volt ataupun 9 Volt.

Gambar 2.6 Jenis-jenis baterai primer
(http://teknikelektronika.com/pengertian-baterai-jenis-jenis-baterai/)

2. Baterai Sekunder (Baterai Isi Ulang/Rechargeable) diantaranya adalah:

Baterai Sekunder adalah jenis baterai yang dapat di isi ulang atau Rechargeable Battery. Pada prinsipnya, cara Baterai Sekunder menghasilkan arus listrik adalah sama dengan Baterai Primer. Hanya saja, Reaksi Kimia pada Baterai Sekunder ini dapat berbalik (Reversible). Pada saat Baterai digunakan dengan menghubungkan beban pada terminal Baterai (discharge), Elektron akan mengalir dari Negatif ke Positif. Sedangkan pada saat Sumber Energi Luar (Charger) dihubungkan ke Baterai Sekunder, elektron akan mengalir dari Positif ke Negatif sehingga terjadi pengisian muatan pada baterai. Jenis-jenis Baterai yang dapat di isi ulang (rechargeable Battery) yang sering kita temukan antara lain seperti Baterai Ni-cd (Nickel-Cadmium), Ni-MH (Nickel-Metal Hydride) dan Li-Ion (Lithium-Ion).

2.5 Motor DC

Sebuah motor DC bergantung pada fakta bahwa seperti tiang magnet mengusir dan tidak seperti kutub magnet menarik satu sama lain. Sebuah kumparan kawat dengan berjalan saat ini melalui itu menghasilkan medan elektromagnetik sejajar dengan pusat kumparan. Dengan beralih saat ini atau menonaktifkan dalam kumparan medan magnet yang dapat diaktifkan atau dimatikan atau dengan beralih arah arus dalam kumparan arah medan magnet dihasilkan dapat diaktifkan 180 °. Sebuah motor DC sederhana biasanya memiliki seperangkat stasioner magnet pada stator dan angker dengan serangkaian dua atau lebih gulungan kawat dibungkus terisolasi slot tumpukan sekitar buah tiang besi (disebut tumpukan gigi) dengan ujung kabel mengakhiri pada komutator. Angker termasuk bantalan pemasangan yang tetap di tengah motor dan poros daya motor dan koneksi komutator. Berkelok-kelok di angker terus lingkaran sepanjang jalan di sekitar angker dan menggunakan baik tunggal atau paralel konduktor (kabel), dan dapat lingkaran beberapa kali di sekitar tumpukan gigi. Jumlah total saat dikirim ke kumparan, ukuran kumparan dan apa itu melilit mendikte kekuatan medan elektromagnetik yang diciptakan.

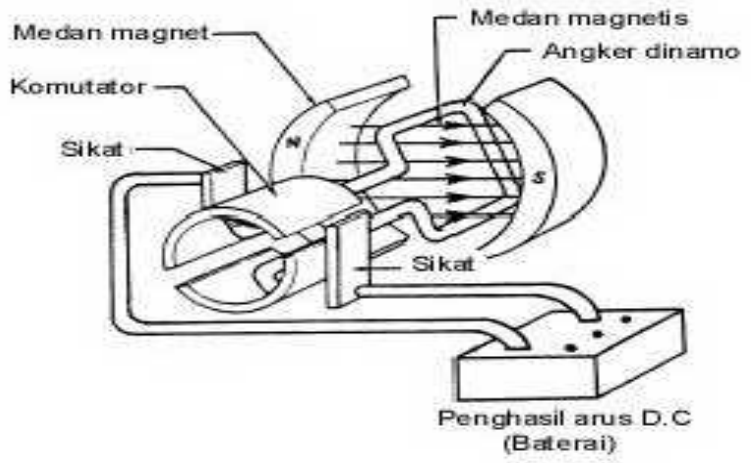
Urutan mengubah kumparan tertentu atau menonaktifkan perintah apa arah medan elektromagnetik yang efektif menunjuk. Dengan menghidupkan dan koil secara berurutan dari sebuah medan magnet berputar dapat dibuat. Ini medan magnet berputar berinteraksi dengan medan magnet dari magnet (permanen atau elektromagnet) di bagian stasioner motor (stator) untuk membuat gaya pada dinamo yang menyebabkannya berputar. Dalam beberapa motor DC desain stator bidang menggunakan elektromagnet untuk membuat medan magnet mereka yang memungkinkan kontrol lebih besar atas motor. Pada tingkat daya tinggi, DC motor hampir selalu didinginkan menggunakan udara paksa.Komutator memungkinkan setiap coil armature harus diaktifkan pada gilirannya. Arus dalam kumparan biasanya diberikan melalui dua kuas yang membuat bergerak kontak dengan komutator.

Sekarang, beberapa motor DC brushless memiliki elektronik yang beralih arus DC ke masing-masing coil dan mematikan dan tidak memiliki sikat aus atau membuat percikan. Nomor yang berbeda dari stator dan angker bidang serta bagaimana mereka terhubung menyediakan melekat karakteristik kecepatan regulasi / torsi yang berbeda. Kecepatan motor DC dapat dikendalikan dengan mengubah tegangan yang diberikan ke armature. Pengenalan resistansi variabel dalam sirkuit angker atau lapangan sirkuit memungkinkan kontrol kecepatan. Motor DC modern sering dikendalikan oleh sistem elektronika daya yang mengatur tegangan dengan "memotong" arus DC ke dan mematikan siklus yang memiliki tegangan rendah yang efektif. Karena motor seri-luka DC mengembangkan torsi tertinggi pada kecepatan rendah, sering digunakan dalam aplikasi traksi seperti lokomotif listrik, dan trem. Motor DC adalah andalan traksi drive listrik pada kedua lokomotif listrik dan diesel-listrik, jalan-mobil / trem dan diesel rig pengeboran listrik selama bertahun-tahun. Pengenalan DC motor dan sistem jaringan listrik untuk menjalankan mesin mulai pada 1870-an mulai kedua baru Revolusi Industri.

DC motor dapat beroperasi langsung dari baterai isi ulang, memberikan kekuatan motif untuk kendaraan listrik pertama dan mobil hybrid saat ini dan mobil listrik serta mendorong sejumlah alat-alat nirkabel. Hari ini motor DC masih ditemukan dalam aplikasi sekecil mainan dan disk drive, atau dalam ukuran besar untuk mengoperasikan pabrik bergulir baja dan mesin kertas.Jika daya eksternal diterapkan pada motor DC bertindak sebagai generator DC, dinamo. Fitur ini digunakan untuk memperlambat dan mengisi ulang baterai pada mobil hybrid dan mobil listrik atau untuk mengembalikan listrik kembali ke jaringan listrik yang digunakan pada mobil jalan atau jalur kereta bertenaga listrik ketika mereka melambat. Proses ini disebut pengereman regeneratif pada mobil hybrid dan listrik. Dalam lokomotif listrik diesel mereka juga menggunakan motor DC sebagai generator untuk memperlambat tapi menghilangkan energi dalam tumpukan resistor.

Desain baru menambahkan kemasan baterai besar untuk merebut kembali sebagian energi ini. Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Bagian utama motor DC adalah statos dan rotor dimana kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.

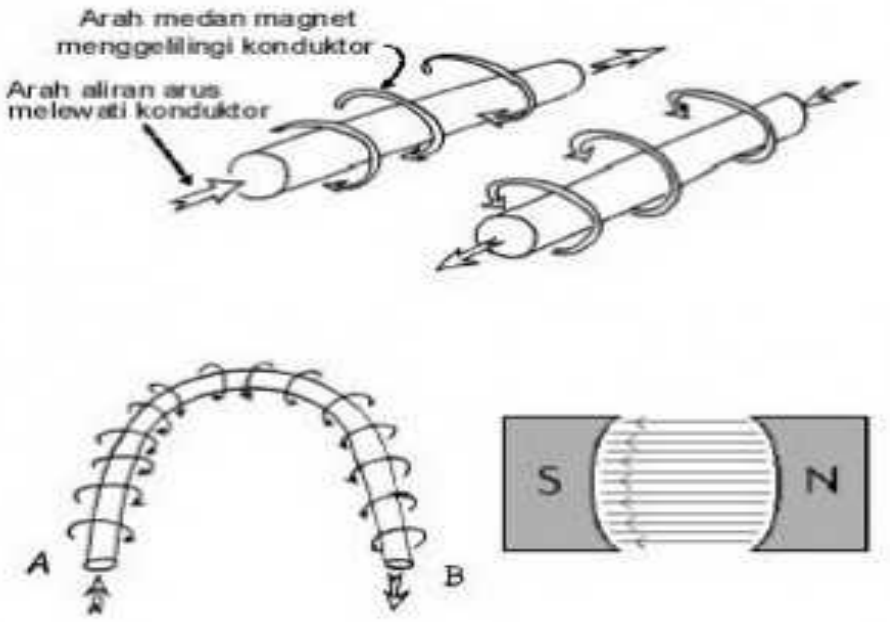
Catu tegangan dc dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada gambar di atas disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.



Gambar 2.7 Motor DC Sederhana

Prinsip Dasar Cara Kerja Jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor.

Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.8 Medan Magnet Yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor

Aturan Genggaman Tangan Kanan bisa dipakai untuk menentukan arah garis fluks di sekitar konduktor. Genggam konduktor dengan tangan kanan dengan jempol mengarah pada arah aliran arus, maka jari-jari anda akan menunjukkan arah garis fluks. Gambar diatas menunjukkan medan magnet yang terbentuk di sekitar konduktor berubah arah karena bentuk U. Medan magnet hanya terjadi di sekitar sebuah konduktor jika ada arus mengalir pada konduktor tersebut. Jika konduktor berbentuk U (angker dinamo) diletakkan di antara kutub uatara dan selatan yang kuat medan magnet konduktor akan berinteraksi dengan medan magnet kutub.

Gambar 2.9 Reaksi Garis Fluks

Lingkaran bertanda A dan B merupakan ujung konduktor yang dilengkungkan (looped conductor). Arus mengalir masuk melalui ujung A dan keluar melalui ujung B. Medan konduktor A yang searah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di bawah konduktor.

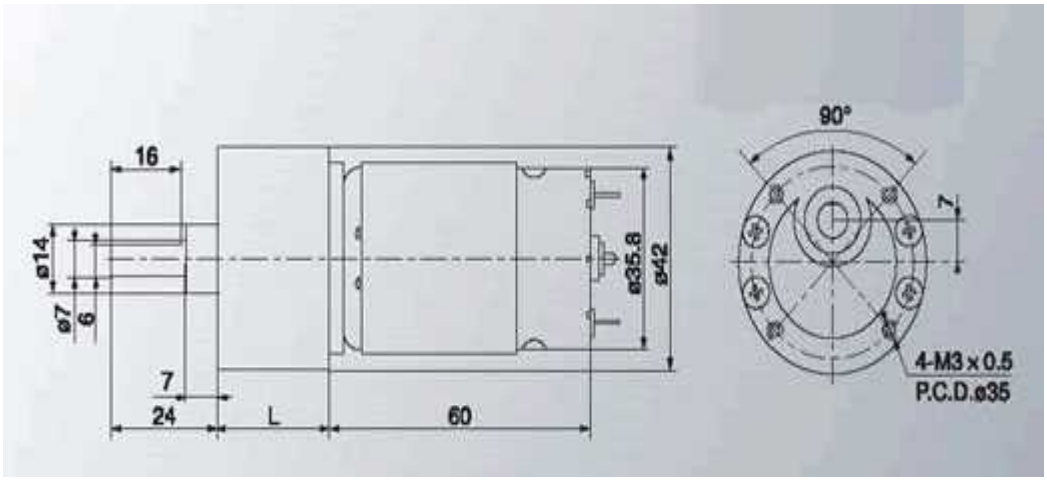
Konduktor akan berusaha bergerak ke atas untuk keluar dari medan kuat ini. Medan konduktor B yang berlawanan arah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di atas konduktor. Konduktor akan berusaha untuk bergerak turun agar keluar dari medan yang kuat tersebut. Gaya-gaya tersebut akan membuat angker dinamo berputar searah jarum jam.

- **12VDC Motor *Power Heavy Duty***

  Specification :

  - Voltage = 12 VOLT DC
  - Ampere = 4.3 Ampere
  - Shaft/ Output RPM = 322 rpm
  - Torque = 9 Kg.cm
  - Gear ratio = 1 : 31
  - Gearbox Length (L) = 25.7mm

Dimension (in mm) :



Gambar 2.10 bentuk dimensi dari motor dc power heavy duty

Gambar 2.11 bagian dalam motor dc power heavy duty