BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai studi pustaka dan teori-teori penunjang dari perancangan dan penelitian tentang implementasi prototipe untuk memonitoring level ketinggian air dan mengontrol buka tutup palang pintu air pada waduk menggunakan sistem iot.

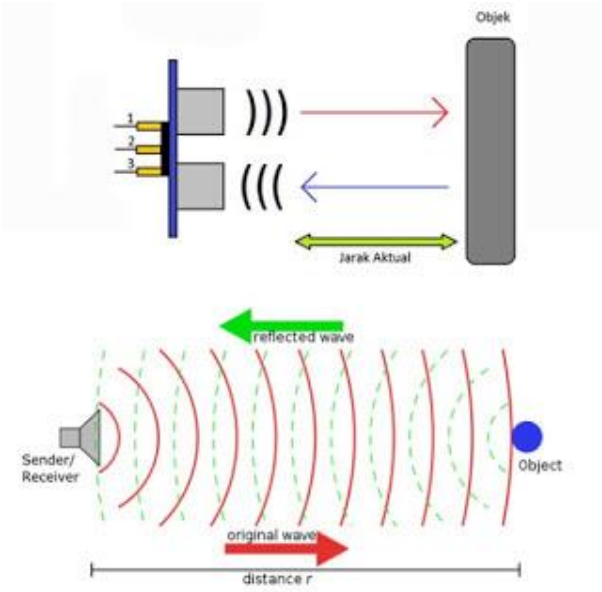
2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu[1]. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

2.1.1 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima[2].



Gambar 2. 1 Cara Kerja Sensor Ultrasonik Dengan Transmitter Dan Receiver (Atas), Sensor Ultrasonik Dengan Single Sensor Yang Berfungsi Sebagai Transmitter Dan Receiver [1].

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
- Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut.

2.2 Arduino

Arduino merupakan mikrokontroller yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Menurut Massimo Banzi, Arduino merupakan sebuah *platform hardware open source* yang mempunyai *input/output* (I/O) yang sederhana. dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller*. Arduino dikembangkan oleh sebuah tim yang beranggotakan orang-orang dari berbagai belahan dunia. Anggota inti dari tim ini adalah:

- Massimo Banzi Milano, Italy
- David Cuartielles Malmoe, Sweden
- Tom Igoe New York, US
- Gianluca Martino Torino, Italy
- David A. Mellis Boston, MA, USA

Profil mengenai anggota tim pengembang arduino ini bisa di akses melalui situs web Arduino. Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

- Bagian H/D, Bagian ini terdiri dari papan yang input/output (I/O)

  Software
- Software Arduino meliputi IDE untuk menulis program. Sebelum menggunakan arduino, driver dari arduino harus diinstal untuk koneksi dengan komputer. Pada IDE terdapat berbagai macam contoh program dan library untuk pengembangan program.

2.2.1 Jenis-Jenis Papan Arduino

Arduino memiliki berbagai jenis bentuk papan. Papan-papan terebut memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Berikut adalah jenis-jenis papan arduino.

2.2.1.1 Arduino USB

Arduino USB yaitu mikrokontroler Arduino dengan menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contohnya :

a) Arduino uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328. Ini memiliki 14 *digital* pin *input / output* (dimana 6 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input analog*, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, *header* ICSP, dan tombol reset. Uno berbeda dari semua papan sebelumnya di bahwa tidak menggunakan *chip driver* FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai versi R2) diprogram sebagai konverter USB-to-serial.

b) Arduino Duemilanove

The Arduino Due adalah papan mikrokontroler berdasarkan Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU. Ini adalah papan pertama Arduino yang bedasarkan pada 32-bit mikrokontroler ARM inti. Ini memiliki 54 digital pin *input/output* (yang 12 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 12 analog input, 4 UART (*hardware port serial*), jam 84 MHz, USB OTG koneksi yang mampu, 2 DAC (digital ke analog) , 2 TWI, jack listrik, header SPI, header JTAG, tombol reset dan tombol hapus.

c) Arduino Leonardo

Arduino Leonardo adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega32u4. memiliki 20 digital pin *input* / *output* (yang 7 dapat digunakan sebagai output PWM dan 12 input analog sebagai), osilator kristal 16 MHz, koneksi *micro* USB, jack listrik, *header* ICSP, dan tombol reset. Berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai menggunakkannya.

d) Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler ATmega2560 memiliki 54 digital pin *input/output* (dimana 15 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 16 analog *input*, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler,hanya menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau power dengan adaptor AC-DC atau baterai.

e) Arduino Intel Galileo

Galileo adalah papan mikrokontroler berdasarkan Intel Quark SoC X1000 Application Processor, 32-bit sistem Pentium-kelas Intel pada sebuah chip. Ini adalah board pertama berdasarkan arsitektur Intel dirancang untuk menjadi hardware dan software pin-kompatibel dengan perisai Arduino dirancang untuk Uno R3. Digital pin 0-13 (dan AREF berdekatan dan pin GND), Analog input 0 sampai 5, header listrik, ICSP header, dan pin port UART (0 dan 1).

f) Arduino Pro Micro AT

Arduino Mikro adalah board mikrokontroler berdasarkan ATmega32u4, yang dikembangkan bersama dengan Adafruit. Arduino ni memiliki 20 digital pin *input/output* (yang 7 dapat digunakan sebagai output PWM dan 12 *input* analog sebagai), osilator 16 MHz kristal, koneksi USB mikro, header ICSP, dan tombol reset.

g) Arduino Nano R3

Arduino Nano adalah sebuah papan kecil, lengkap, dan berdasarkan ATmega328 (Arduino Nano 3.x) atau ATmega168 (Arduino Nano 2.x). Arduino ini

memiliki fungsi yang sama dari Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino ini tidak memiliki colokan listrik DC, dan hanya bekerja dengan kabel USB Mini-B. Nano dirancang dan diproduksi oleh Gravitech.

h) Arduino Mini Atmega

Arduino Pro Mini ditujukan untuk pengguna tingkat lanjut yang membutuhkan fleksibilitas, biaya rendah, dan ukuran kecil. Muncul dengan minimum komponen (tidak ada on-board USB atau pin header) untuk menjaga biaya turun. Ini adalah pilihan yang baik untuk papan Anda ingin meninggalkan board tertanam dalam proyek. Harap dicatat bahwa ada dua versi dari board: satu yang beroperasi pada 5V (seperti kebanyakan papan Arduino), dan salah satu yang beroperasi pada 3.3V.

i) Arduino Mega ADK

Arduino MEGA ADK adalah board mikrokontroler ATmega2560. Memiliki antarmuka USB untuk terhubung dengan ponsel berbasis Android, berdasarkan MAX3421e IC. Arduino ini memiliki 54 digital pin *input/output* (dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 analog *input*, 4 UART (hardware port serial), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset.

j) Arduino Esplora

Arduino Esplora adalah papan mikrokontroler berasal dari Arduino Leonardo. Esplora berbeda dari semua papan Arduino sebelumnya dalam hal ini menyediakan sejumlah built-in, siap digunakan set sensor onboard untuk interaksi. Ini dirancang untuk orang yang ingin bangun dan berjalan dengan Arduino tanpa harus belajar tentang elektronik dari pertama.

2.2.1.2 Arduino Serial

Arduino Serial adalah jenis mikrokontroler arduino yang menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi computer.

2.2.1.3 Arduino Mega

Arduino Mega adalah mikrokontroler Arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Arduino Mega berbasis ATmega1280 dengan 54 digital input/output

2.2.1.4 Arduino FIO

Arduino FIO adalah mikrokontroler Arduino yang ditujukan untuk penggunaan nirkabel. Arduino Fio ini menggunakan ATmega328P sebagai basis kontrolernya.

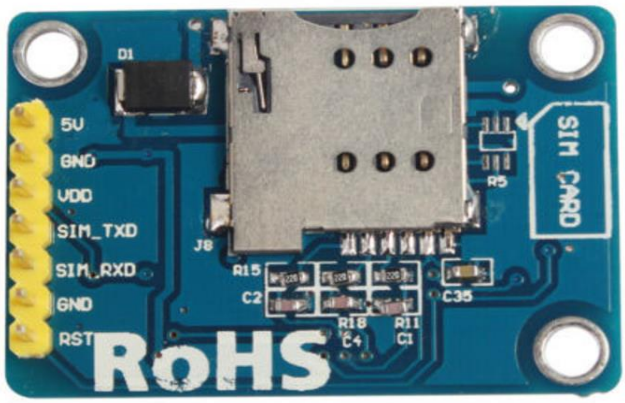
2.2.2 Bagian-Bagian Papan Arduino

Jenis-jenis papan arduino memiliki ukuran, jumlah pin, mikrokontroller yang berbeda-beda. Namun sebagian besar arduino memiliki komponen utama yang sama. Komponen tersebut adalah.

- Daya (USB/Barrel Jack)
- Pin (5v, 3.3v, GND, Analog, Digital, PWM, AREF)
- Tombol *Reset*
- LED Indikator Daya
- TX (*Transmit*) LED, RX (*Receive*) LED
- IC Utama
- Regulator Tegangan

2.3 Modul GSM SIM800L

SIM800L merupakan suatu modul GSM yang dapat mengakses GPRS untuk pengiriman data ke internet dengan sistem M2M. AT-Command yang digunakan pada SIM800L mirip dengan AT-Command untuk modul-modul GSM sebelumnya, sehingga jika diinginkan modul ini dapat diganti dengan modul GSM lain yang mempunyai komunikasi data serial TTL untuk antarmuka dengan mikrokontroler. SIM800L merupakan keluaran versi terbaru dari SIM900.



Gambar 2.2 Tampilan Modul GSM SIM800L [2]

Spesifikasi umum Modul GSM SIM800L

- Quad band 850/900/1800/1900 MHz
- Gprs multi--slot class 12/10
- Gprs kelas mobile station b
- Compliant ke gsm fase 2/2 +-Kelas 4 (2 w @ 850/900 MHz)-Kelas 1 (1 w @ 1800/1900 MHz)
- Fm: 76 ~ 109 MHz band di seluruh dunia dengan 50 KHz tala langkah

- Dimensi: 15.8*17.8*2.4mm
- Berat: 1.35g
- Kontrol melalui perintah pada (3GPP ts 27.007, 27.005 dan SIMCOM ditingkatkan pada perintah)
- Rentang tegangan power supply 3.4 ~ 4.4 v
- Konsumsi daya yang rendah
- Suhu operasi:-40 ° C ~ 85 ° c

Spesifikasi untuk data gprs

- Gprs class 12: max. 85.6 kbps (downlink/uplink)
- Pbcch dukungan
- Skema cs 1, 2, 3, 4
- Ppp-tumpukan
- CSD hingga 14.4 kbps
- USSD
- Modus non transparan

2.4 Modul *Optocoupler*

Optocoupler adalah suatu piranti elektronika yang terdiri dari 2 bagian yaitu *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima), yaitu antara bagian yang menghasilkan cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya tersebut terpisah.

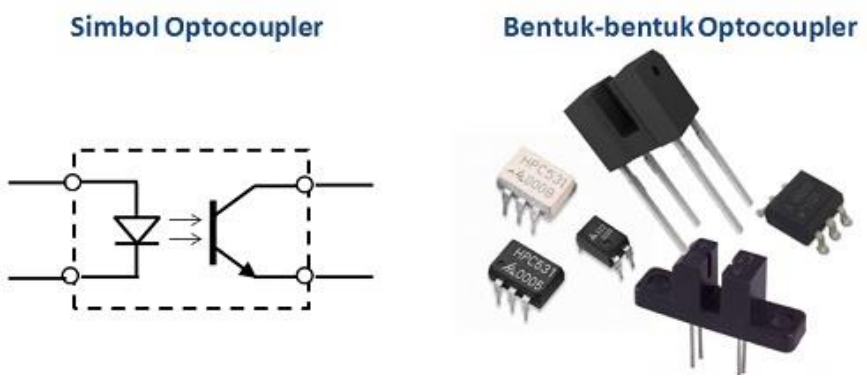
a. Transmitter

Merupakan bagian yang terhubung dengan rangkaian *input* atau rangkaian kontrol. Pada bagian ini terdapat sebuah LED infra merah (IR LED) yang

berfungsi untuk mengirimkan sinyal kepada *receiver*. Pada *transmitter* dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.

b. Receiver

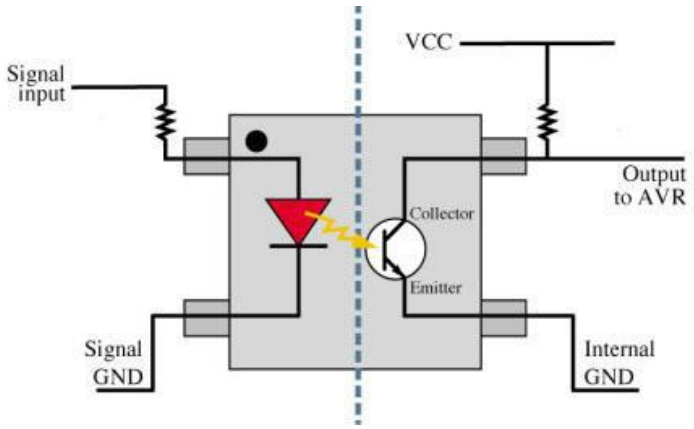
Merupakan bagian yg terhubung dengan rangkaian *output* atau rangkaian beban, dan berisi komponen penerima cahaya yang dipancarkan oleh *transmitter*. Komponen penerima cahaya ini dapat berupa photodioda atapun phototransistor. Pada bagian *receiver* dibangun dengan dasar komponen phototransistor. Phototransistor merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spekrum infra mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka phototransistor lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah.



(a) (b)

Gambar 2.3 Simbol (a) dan Bentuk *Optocoupler* (b)[3]

Optocoupler merupakan gabungan dari LED infra merah dengan *photo-transistor* yang terbungkus menjadi satu *chips*. LED infra merah sebagai *transmitter* akan menghasilakan cahaya infra merah termasuk dalam gelombang elektromagnetik yang tidak tampak oleh mata telanjang. Sinar ini tidak tampak oleh mata karena mempunyai panjang gelombang berkas cahaya yang terlalu panjang bagi tanggapan mata manusia. Sinar infra merah mempunyai daerah frekuensi 1 x 1012 Hz sampai dengan 1 x 1014 GHz atau daerah frekuensi dengan panjang gelombang 1μm – 1mm. Cahaya infra merah ini akan diterima oleh phototransistor. *Photo-transistor* merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai detektor cahaya infra merah. Detektor cahaya ini mengubah efek cahaya menjadi sinyal listrik, oleh sebab itu *photo-transistor* termasuk dalam golongan detektor optik.



Gambar 2.4 Cara Kerja *Optocoupler*[4]

Prinsip kerja dari *optocoupler* adalah sebagai berikut:

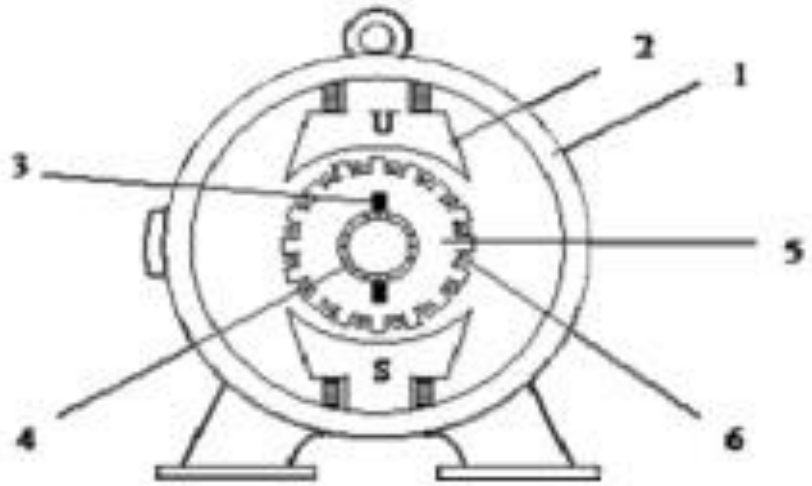
- Jika antara *photo-transistor* dan LED terhalang maka *photo-transistor* tersebut akan *off* sehingga *output* dari kolektor akan berlogika *high.*

- Sebaliknya jika antara *photo-transistor* dan LED tidak terhalang maka phototransistor dan LED tidak terhalang maka *photo-transistor* tersebut akan *on* sehingga *output*-nya akan berlogika *low.*

2.5 Motor DC

Motor arus searah (motor dc) adalah salah satu jenis motor yang telah ada selama lebih dari seabad. Keberadaan motor dc telah membawa perubahan besar sejak dikenalkan motor induksi yang nama lain dari motor listrik arus bolak balik (ac) karena motor dc mempunyai keunggulan dalam kemudahan untuk mengatur dan mengontrol kecepatan dibandingkan motor ac (motor arus bolak-balik yang bekerja memerlukan suplay tegangan bolak balik) [3]. Motor dc dapat berfungsi sebagai motor apabila didalam motor listrik tersebut terjadi proses konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik. Motor dc itu sendiri memerlukan suplai tegangan arus yang searah pada kumparan jangkar dan kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Pada motor dc kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar).

Motor DC ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalikan. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V



Gambar 2.5 Bagian-bagian motor DC[5]

Bagian-bagian otor DC secara umum, yaitu.

1. Badan Mesin

   Badan mesin ini berfungsi sebagai tempat mengalirnya fluks magnet yang dihasilkan kutub magnet, sehingga harus terbuat dari bahan ferromagnetic. Fungsi lainnya, adalah untuk meletakkan alat-alat tertentu dan mengelilingi bagian-bagian dari mesin, sehingga harus terbuat dari bahan yang benar-benar kuat, seperti dari besi tuang dan plat campuran baja.

2. Inti kutub magnet dan belitan penguat magnet

   Inti kutub magnet dan belitan penguat magnet ini berfungsi untuk mengalirkan arus listrik agar dapat terjadi proses elektromagnetik. Adapun aliran fluks magnet dari kutub utara melalui celah udara yang melewati badan mesin.

3. Sikat-sikat

   Sikat-sikat ini berfungsi sebagai jembatan bagi aliran arus jangkar dengan bebas, dan juga memegang peranan penting untuk terjadinya proses komutasi.

4. Komutator

   Komutator ini berfungsi sebagai penyearah mekanik yang akan dipakai bersama-sama dengan sikat. Sikat-sikat ditempatkan sedemikian rupa sehingga komutasi terjadi pada saat sisi kumparan berbeda.

5. Jangkar

   Jangkar dibuat dari bahan ferromagnetik dengan maksud agar kumparan jangkar terletak dalam daerah yang induksi magnetiknya besar, agar ggl induksi yang dihasilkan dapat bertambah besar.

6. Belitan Jangkar

   Belitan jangkar merupakan bagian yang terpenting pada mesin arus searah,berfungsi untuk tempat hasilnya tenaga putar motor.

2.5. 1 Jenis-jenis Motor DC

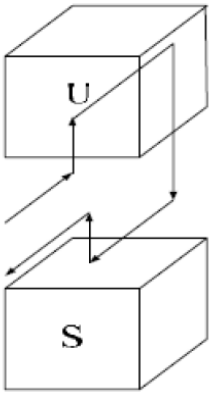
Secara umum motor DC dibagi atas 2 (dua) macam, yaitu motor DC dengan sikat yang berfungsi sebagai pengubah arus pada kumparan sedemikikian rupa sehingga arah putaran motor akan selalu sama dan motor DC tanpa sikat menggunakan semi konduktor untuk merubah maupun membalik putarannya untuk menggerakan motor (tingkat kebisingan motor jenis ini rendah karena putarannya halus).

Sifat umum dari motor DC yaitu apabila motor beroperasi secara terus menerus maka temperature dari motor juga akan terus meningkat. Apabila motor telah mencapai temperatur yang tinggi dan motor terus digunakan maka akan membuat kinerja kecepatan motor akan menurun dan tidak efektif lagi serta dapat menimbulkan kerusakan[3].

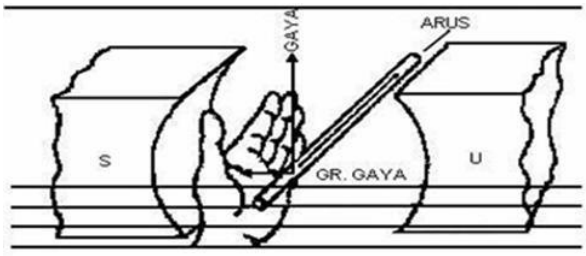
Apabila temperatur kawat lilitan/kumparan pada motor semakin panas maka akan menaikkan resistansi pada kawat tersebut, yang berarti naiknya resistansi pada kawat meyebabkan penurunan arus pada motor. Penurunan arus inilah yang akan menyebabkan adanya daya terdisipasi (energi yang hilang) menjadi panas. Karena terjadinya kehilangan energi itulah yang menyebabkan pemanasan terhadap motor sehingga akan menaikkan temperatur motor yang menurunkan efisiensi dari kerja motor itu sendiri.

2.5. 2 Prinsip kerja Motor DC

Daerah kumparan medan yang yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya berlangsung melalui medan magnet, dengan demikian medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan energi, sekaligus berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses perubahan energi dan daerah tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 Prinsip kerja Motor DC[6]



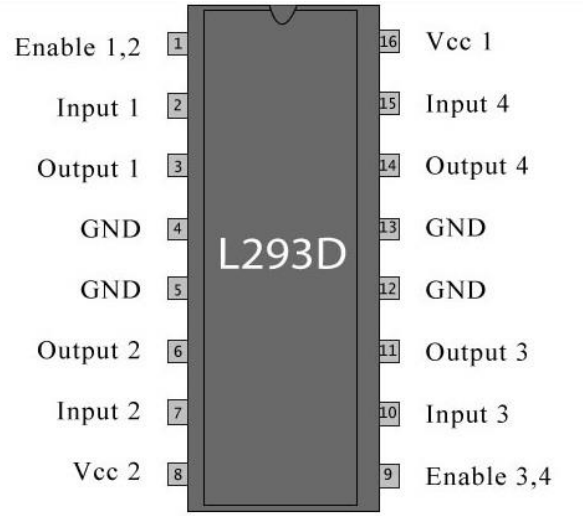
Gambar 2.7 Kaidah Tangan Kiri[7]

Arah dari gaya ini ditentukan oleh aturan kaidah tangan kiri, adapun kaidah tangan kiri tersebut adalah sebagai berikut.

Ibu jari sebagai arah gaya, telunjuk jari sebagai fluks, dan jari tengah sebagai arus. Saat gaya tersebut dibandingkan, konduktor akan bergerak didalam kumparan medan magnet dan menimbulkan gaya gerak listrik yang merupakan reaksi lawan terhadap tegangan sumber. Agar proses perubahan energy mekanik tersebut dapat berlangsung secara sempurna, maka tegangan sumber harus lebih besar dari pada tegangan gerak yang disebabkan reaksi lawan. Dengan member arus pada kumparan jangkar yang dilindungi oleh medan maka menimbulkan perputaran pada motor.

2.6 *IC L293D*

IC L293D adalah IC yang didesain khusus sebagai driver motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke ground maupun ke sumber tegangan positif. Dalam satu unit chip IC L293D terdiri dari empat buah driver motor DC yang berdiri sendiri-sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus satu ampere pada tiap driver. Sehingga dapat digunakan membuat driver untuk dua buah motor DC. Konstruksi pin driver motor DC IC L293D adalah sebagai berikut.



Gambar 2.8 Konstruksi pin driver motor DC IC L293D[8]

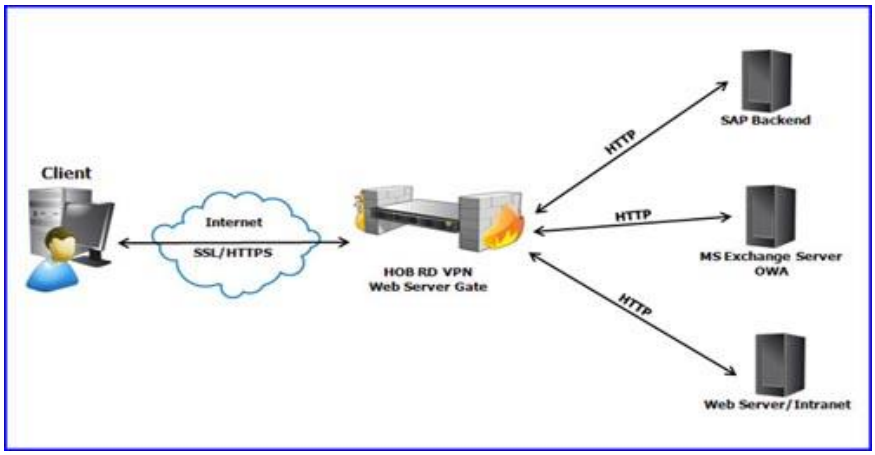
Fungsi pin driver motor IC L293D adalah sebagai berikut.

- Pin EN (Enable, EN1.2, EN3.4) berfungsi untuk mengijinkan driver menerima perintah untuk menggerakan motor DC.
- Pin In (Input, 1A, 2A, 3A, 4A) adalah pin input sinyal kendali motor DC.

- Pin Out (Output, 1Y, 2Y, 3Y, 4Y) adalah jalur output masing-masing driver yang dihubungkan ke motor DC.
- Pin VCC (VCC 1, VCC 2) adalah jalur input tegangan sumber driver motor DC, dimana VCC1 adalah jalur input sumber tegangan rangkaian kontrol driver dan VCC 2 adalah jalur input sumber tegangan untuk motor DC yang dikendalikan.
- Pin GND (Ground) adalah jalur yang harus dihubungkan ke ground, pin GND ini ada empat buah yang berdekatan.

2.7 *Web Server*

Web server adalah sebuah *software* yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada *clien* yang disebut *webbrowser* dan untuk mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk beberapa halaman *web* dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML. Fungsi utama *Webserver* adalah untuk melakukan atau akan tranfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupahalaman *web* yang diminta terdiri dari berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi, pemanfaatan *web* server berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman *web* termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar atau banyak lagi.



Gambar 2.9 WEB Server[9]

Beberapa Jenis *Web Server* di antanya adalah :

- Apache Web Server / The HTTP Web Server
- Apache Tomcat
- Microsoft windows Server 2008 IIS (*Internet Information Services*)
- Lighttpd
- Zeus Web Server
- Sun Java System Web Server

Adapun cara kerja dari *Web Server* adalah seperti di bawah ini.

- Cara kerja dari *WebServer* merupakan salah satu mesin yang dimana tempat *software* atau aplikasi beroperasi dalam mendistribusikan *web* page ke *user* atau pengguna, ini bisa ditentukan pada permintaan *user*.
- Menghubungkan antara *WebServer* dan *WebBrowser* Internet dan ini merupakan gabungan dari jaringan komputer yang ada di seluruh dunia. Setelah semuanya terhubung secara fisik, *Protocol* TCP, IP atau *networkingprotocol* yang memungkinkan semua komputer di dunia dapat berkomunikasi satu sama

lainnya.Ketika *browser* meminta data *webpage* kepada *server* maka instruksi dari permintaan data *browser* tersebut akan di kemas di dalam TCP yang merupakan satu *protocoltransport* kemudian dikirim ke alamat, dalam hal ini adalah *protocol* berikutnya yaitu HTTP atau *Hyper Text Transfer Protocol* yang sudah kita kenal. HTTP ini merupakan sebuah *protocol* yang akan digunakan dalam WWW (*World Wide Web*) antar komputer yang saling terhubung dalam jaringan internet di dunia ini.

Untuk dapat mengenal *protocol* cukup mengetik http://, dan seketika itu akan di bawa ke jaringan internet seluruh dunia. Data yang di *passing* dari *browser* ke *Webserver* biasanya disebut HTTP *request* yang akan meminta *webpage* dan kemudian *web server* akan mencarikan data HTML yang ada dan akan di kemas dalam bentuk TCP *protocol* kemudian dikirim kembali ke *browser* dan data yang dikirim dari mulai *server* ke *browser* disebut HTTP *response*, dan bila data yang diminta oleh *web browser* tidak ditemukan *Web server* maka akan menimbulkan *error* yang biasanya kita sebut dengan halaman *error 404* atau *Page Not Found*.

2.8 *IoT (internet of things)*

IoT *(internet of things)* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada

dasarnya, *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasikan secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet.

2.8.1 Definisi Alternatif

Ada beberapa definisi alternatif yang menggambarkan dan mendefinisikan tentang IoT diantaranya, CASAGRAS, SAP, dan ETP EPOSS.

2.8.1.1 CASAGRAS (*Coordination And Support Action For Global RFID-Related Activities And Standardisation*)

Mendefinisakan *Internet of Things*, sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan *internet* berikut pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi obyek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi ko-operatif yang independen. Ia juga ditandai dengan tingkat otonom data *capture* yang tinggi, *event transfer*, konektivitas jaringan dan interoperabilitas[5].

2.8.1.2 SAP (*Systeme, Anwendungen and Produkte*)

Mendefinisikannya bahwa Dunia di mana benda-benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, dan di mana benda-benda fisik tersebut berperan aktif dalam proses bisnis. Layanan yang tersedia berinteraksi dengan ‘obyek pintar’ melalui Internet, mencari dan mengubah status mereka sesuai dengan setiap informasi yang dikaitkan, disamulrasonik memperhatikan masalah privasi dan keamanan[5].

2.8.1.3 ETP EPOSS

Jaringan yang dibentuk oleh hal-hal atau benda yang memiliki identitas, pada dunia maya yang beroperasi di ruang itu dengan menggunakan kecerdasan antarmuka untuk terhubung dan berkomunikasi dengan pengguna, konteks sosial dan lingkungan[5].

2.8.2 Teknologi Pengimplementasian *IoT*

IoT *(Internet of Things)* mengacu pada pengidentifikasian suatu objek yang direpresentasikan secara *virtual* di dunia maya atau *Internet*. Jadi dapat dikatakan bahwa IoT adalah bagaimana suatu objek yang nyata di dunia ini digambarkan pada dunia maya (*Internet*). Ketika semua benda, bahkan manusia, hewan dan tumbuhan dilengkapi dengan alat pengidentifikasian, maka mereka bisa dikelola secara efisien dengan bantuan komputer, dan pengidentifikasian tersebut dapat dilakukan dengan beberapa teknologi seperti kode batang (*Barcode*), Kode QR (QR *Code*) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID).

2.8.3 Kode Batang (*Barcode)*

Kode batang atau lebih dikenal dengan *barcode* adalah suatu kumpulan data optik yang dapat dibaca oleh alat scannernya. Kode batang pada awalnya digunakan untuk otomatisasi pemeriksaan barang di swalayan dan hingga saat ini kode batang tipe UPC (*Universal Price Codes*) kebanyakan masih digunakan untuk hal tersebut. Hal ini dikarenakan banyaknya keuntungan yang dapat diambil dari penggunaan kode batang, yaitu:

a) Proses *Input* Data lebih cepat, karena : *Scanner* Kode batang dapat membaca/ merekam data lebih cepat dibandingkan dengan melakukan proses *input* data secara manual.
b) Proses *Input* Data lebih tepat, karena : Teknologi Kode batang mempunyai ketepatan yang tinggi dalam pencarian data.
c) Proses *Input* lebih akurat mencari data, karena : Teknologi Kode batang mempunyai akurasi dan ketelitian yang sangat tinggi.
d) Mengurangi Biaya, karena dapat mengindari kerugian dari kesalahan pencatatan data, dan mengurangi pekerjaan yang dilakukan secara manual secara berulang-ulang dan memiliki harga yang lebih murah daripada RFID.
e) Peningkatan Kinerja Manajemen, karena dengan data yang lebih cepat, tepat dan akurat maka pengambilan keputusan oleh manajemen akan jauh lebih baik dan lebih tepat, yang nantinya akan sangat berpengaruh dalam menentukan kebijakan perusahaan.

Prinsip kerja kode batang sangatlah sederhana, yaitu ketika kode batang didekatkan pada *scanner* atau pemindainya, maka *scanner*nya akan memancarkan cahaya dan mengidentifikasi informasi atau kode yang ada pada kode batang tersebut.



Gambar 2.10 Contoh Kode Batang[10]

2.8.4 Kode QR (QR *Code*)

Kode QR atau lebih dikenal dengan sebutan QR *Code* (*Quick Response Code*) adalah suatu kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave, salah satu divisi pada Denso Corporation yang merupakan perusahaan jepang. Sesuai namanya Kode QR (*Quick Response*) diciptakan untuk menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat pula. Berbeda dengan kode batang, yang hanya menyimpan informasi secara horizontal, kode QR mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal, oleh karena itu secara otomatis Kode QR dapat menampung informasi yang lebih banyak daripada kode batang. Pada zaman sekarang ini kode QR banyak digunakan sebagai alat penaut fisik yang dapat menyimpan alamat dan URL, nomor telepon, teks dan sms yang dapat digunakan pada majalah, surat harian, iklan, pada tanda-tanda bus, kartu nama ataupun media lainnya. Atau dengan kata lain sebagai penghubung secara cepat konten *daring* (dalam jaringan/ *online*) dan konten *luring* (luar jaringan/ *offline*). Kehadiran kode ini

memungkinkan semua orang berinteraksi dengan media yang ditempeli oleh kode QR, melalui ponsel secara efektif dan efisien. Semua orang juga dapat menghasilkan dan mencetak sendiri kode QR, sehingga orang lain dapat dengan mudah mengakses alamat URL ataupun segala informasi yang disimpan oleh kode QR tersebut.



Gambar 2.11 Contoh Proses Pengiriman Informasi Kode QR Melalui Telepon Seluler[11]

2.8.5 Identifikasi Frekuensi Radio

Identifikasi Frekuensi Radio atau RFID (*Radio Frequensi Identifity*) merupakan salah satu teknologi implementasi dari *Internet of Things*. Secara singkatnya, RFID adalah sebuah metode identifikasi secara otomatis dengan menggunakan suatu peranti yang disebut RFID tag atau transponder. Pada zaman modern sekarang ini, RFID merupakan teknologi yang sudah umum (banyak digunakan), dikarenakan kegunaan dan efisiensinya dalam mendukung segala aktivitas kehidupan manusia. Baik pada sektor produksi, distribusi maupun konsumsi. Hal ini dikarenakan label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Sehingga memudahkan penggunanya untuk mendata (mengetahui jumlah maupun keberadaan atau lokasi) barang yang dimilikinya tersebut. Prinsip

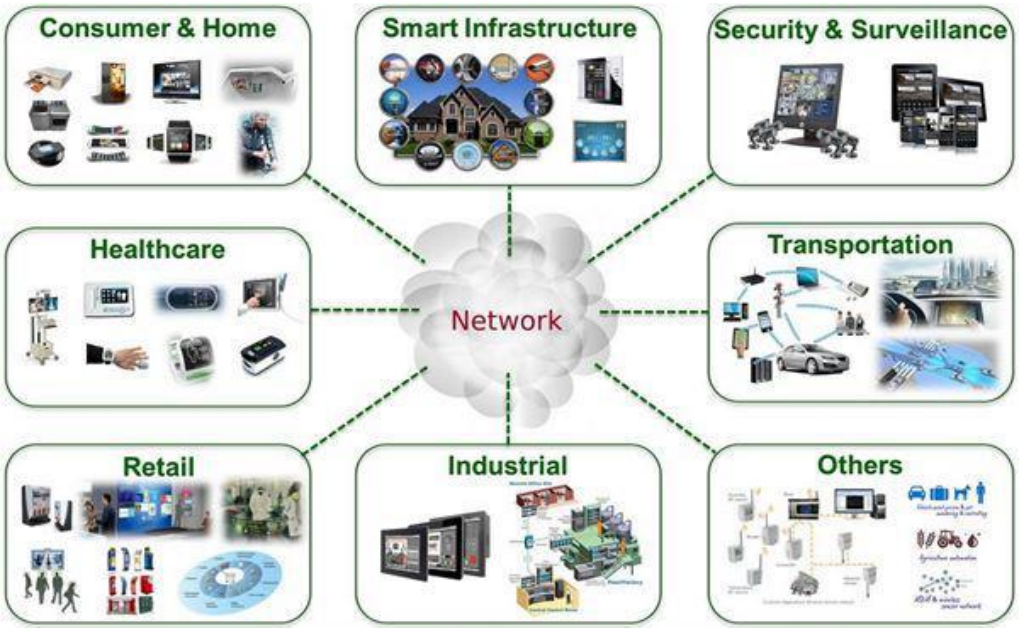
kerja RFID sangatlah sederhana yaitu RFIDtag (*label* RFID) memuat informasi dalam bentuk elektronik dan ketika bertemu dengan RFID*reader*nya, informasi itu akan dikirimkan ke RFID*reader* dalam bentuk gelombang radio (makanya disebut *Radio Frequensi Identifity*). Sehingga benda tersebut dapat teridentifikasi oleh RFID*reader*nya.



Gambar 2.12 Contoh RFID yang Ditempelkan Pada Sepatu Untuk Mendeteksi Pelari Di Garis *Finish*[12]

2.8.6 Cara Kerja IoT *(Internet of Things)*

Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.



Gambar 2.13 Semua Aktivitas Manusia Terhubung Internet[13]