BAB 2
DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 akan dibahas tentang dasar teori dan tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

2.1. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi tentang referensi yang digunakan untuk sistem yang mendukung penyelesaian. Beberapa komponen ini yang akan dibahas pada bagian dasar teori, meliputi lalu ada nodeMCU yang menjadi otak dalam sistem ini yang digunakan untuk menyimpan program dan menjalankan program yang nantinya akan dikerjakan pada piranti pendukung seperti sensor ultrasonic yang digunakan untuk membaca debit sampah pada penampungan sampah yang dapat mencakup jarak jangkauan 4 meter, motor dc dengan daya 12v untuk mendorong yang berada pada pintu aliran singai dan sebagai conveyor. Ada juga aplikasi pendukung seperti telegram yang berguna untuk menampilkan sebuah notifikasi dengan metode komunikasi melalui jaringan internet dan *Database* mysql untuk menyimpan data yang telah masuk.

Secara konsep pengukuran, baik karena keterbatasan alat ukur maupun karena kondisi lingkungan, maka dipercaya bahwa setiap pengukuran akan selalu menghasilkan hasil ukur yang tidak sebenarnya. Simpangan atau selisih antara hasil ukur dan hasil yang sebenarnya disebut sebagai ralat (*error*). Perlu dicermati di sini bahwa pengertian ralat bukan berarti kita salah mengukur, tapi lebih menggambarkan deviasi hasil baca alat ukur terhadap nilai “benar” besaran fisis yang diukur, sebagai akibat bahwa kita tidak mengetahui nilai benar dari apa yang ingin kita ukur. Meskipun demikian pada beberapa buku ada yang menyebutkan ralat dengan istilah kesalahan karena mengambil dari istilah error, untuk itu diharapkan Anda tidak perlu bingung. Karena kita tidak mengetahui nilai benar tersebut, maka hasil ukur yang kita peroleh harus dinyatakan dalam bentuk interval hasil pengukuran. Dengan pengertian ini, maka dalam mengukur tegangan misalnya, hasilnya dinyatakan dengan $1{,}5 \leq V \leq 1{,}6$

volt atau V = (1,4 ± 0,1) volt. Nilai benar pengukuran tentu saja berada di dalam rentang hasil pengukuran ini. Karena sebuah rentang nilai pengukuran sekaligus menyatakan ketidakpastian (uncertainty) hasil ukur, maka pengertian ralat sering tidak dibedakan dengan pengertian ketidakpastian untuk menunjukkan deviasi pengukuran terhadap nilai benar.

Suatu pengukuran akan selalu menghasilkan ketidakpastian yang menyatakan seberapa simpangan hasil ukur dari nilai yang benar yang seharusnya. Apabila sebuah variabel dinyatakan dengan $\boldsymbol{x}$ dan ketidak pastian dengan $\Delta\boldsymbol{x}$ maka hasil sebuah pengukuran variabel dilakukan dengan cara :

$$\boldsymbol{x} = (\boldsymbol{x_{terbaik}} \pm \Delta\boldsymbol{x})$$

$\boldsymbol{x_{terbaik}}$ merupakan hasil ukur yang terbaca oleh alat. Jika pembacaan dilakukan secara berulang ulang maka $\boldsymbol{x_{terbaik}}$ dilakukan dengan rerata dari nilai yang terbaca seperti berikut :

$$\boldsymbol{x_{terbaik}} = \frac{\sum_{i=1}^{N} \boldsymbol{xi}}{\boldsymbol{N}}$$

$\Delta\boldsymbol{x}$ merupakan ketidakpastian dari alat ukur. Dapat diperoleh dengan simpangan baku jika data tersebut diambil berulang dengan rumus berikut

$$\Delta\boldsymbol{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} (\boldsymbol{xi} - \boldsymbol{x_{rata-rata}})^2}{\boldsymbol{N}}$$

Beberapa laporan riset yang dijadikan referensi untuk pembuatan Proyek Akhir ini antara lain penelitian Aknis Sapriani “Yogyakarta”. Mengembangkan sebuah pemantauan kapasitas sampah, dikembangkan pada lokasi Pintu Bendungan.

Laporan riset yang kedua dari Indra Surjati, F.X. Sigit Wijono, Suherman dengan judul Sistem Pendeteksi Kapasitas Tempat Sampah Secara Otomatis Pada Kompleks Perumahan “Universitas Tarumanegara Jakarta” *Identification* yang membahas *system* pendeteksi kapasitas tempat sampah secara otomatis pada kompleks perumahan.

2.2. DASAR TEORI

2.2.1. *Internet Of Things* (IoT)

Menurut Casagras (Coordination and support action for global RFID related activities and standardisation) IoT sebagai sebuah infrastuktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastuktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet yang menawarkan identifikasi obyek, sensor, dan kemampuan koneksi untuk pengembangan layanan dan aplikasi kooperatif yang independen ditandai dengan tingkat otonom data *capture* yang tinggi, *event* transfer, konektivitas jaringan dan interoperabilitas antar mukanya diungkapkan sepenuhnya untuk berinteraksi dan berfungsi dengan produk atau sistem lain. Arsitektur pada IoT dapat dilihat pada gambar 2.1.

Gambar 2. 1 Arsitektur IoT

2.2.2. Sensor Ultrasonik

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini mampu mendeteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan yang stabil. Sensor ini sudah tersedia modul trasmitter dan receiver gelombang ultrasonik. Berikut ini spesifikasi dari sensor HC-SR04.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor HC-SR04

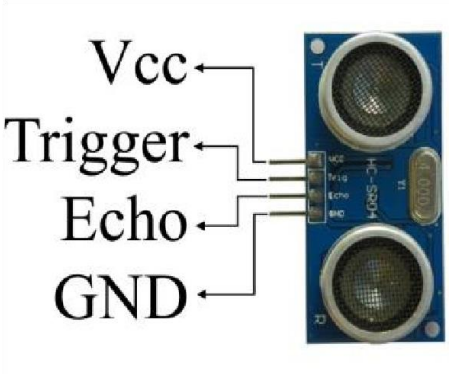
Power Supply	+5V DC
Arus daya	15mA

Sudut efektif	<15 °
Pembacaan jarak	2cm – 400cm
Pengukuran Sudut	30 °

Tabel 2. 2 Spesifikasi pin pada Sensor HC-SR04

Nama Pin	Keterangan
VCC	Sumber tenaga (5V)
Trig	Pemicu sinyal sonar dari sensor
Echo	Penangkap sinyal sonar dari sensor
GND	Ground

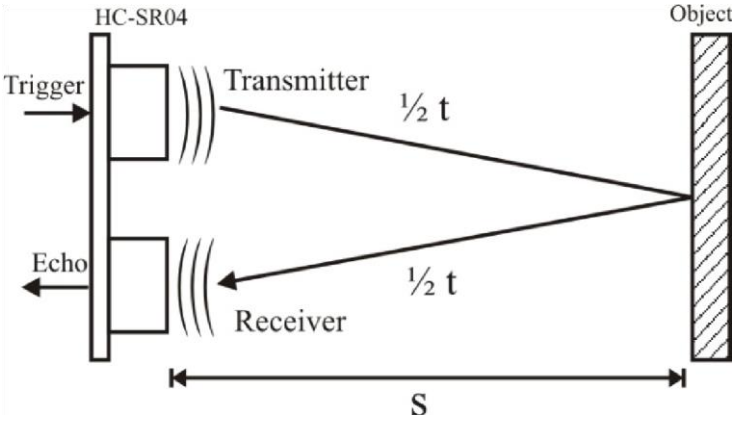
Konfigurasi pin dan tampilan sensor HC-SR04 diperlihatkan pada gambar di bawah ini



Gambar 2. 2 Konfigurasi pin dan tampilan sensor ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver*. Fungsi dari *ultrasonic transmitter* adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian *ultrasonic receiver* menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak

antara sensor dan bidang pantul seperti yang diperlihatkan pada gambar berikut:



Gambar 2. 3 Prinsip kerja Sensor HC-SR04

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 adalah ketika pulsa *trigger* diberikan pada sensor, *transmitter* akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TLL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah *receiver* menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun. Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s, maka jarak antara sensor dengan objek dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{340\left(\frac{100}{1000000}\right).\ t}{2}$$

$$S = \frac{0.034\ .\ t}{2}$$

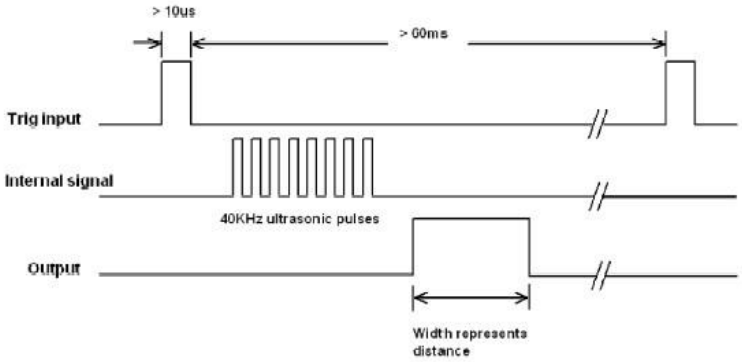
s = Jarak antara sensor dengan objek (cm)

t = Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari *trasmitter* ke *receiver* (s)

Pemilihan HC-SR04 sebagai sensor jarak yang akan digunakan pada penelitian ini karena memiliki fitur sebagai berikut; kinerja yang stabil, pengukuran jarak yang akurat dengan ketelitian 0,3 cm, pengukuran

maksimum dapat mencapai 4 meter dengan jarak minimum 2 cm, ukuran yang ringkas dan dapat beroperasi pada level tegangan TTL.

Prinsip pengoperasian sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut: awali dengan memberikan pulsa *Low* (0) ketika modul mulai dioperasikan, kemudian berikan pulsa *High* (1) pada *trigger* selama 10 µs sehingga modul mulai memancarkan 8 gelombang kotak dengan frekuensi 40 KHz, tunggu hingga transisi naik terjadi pada output dan mulai perhitungan waktu hingga transisi turun terjadi, setelah itu gunakan persamaan rumus di atas untuk mengukur jarak antara sensor dengan objek. *Timing diagram* diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 2. 4 Timing diagram pengoperasian sensor ultrasonik HC-SR04

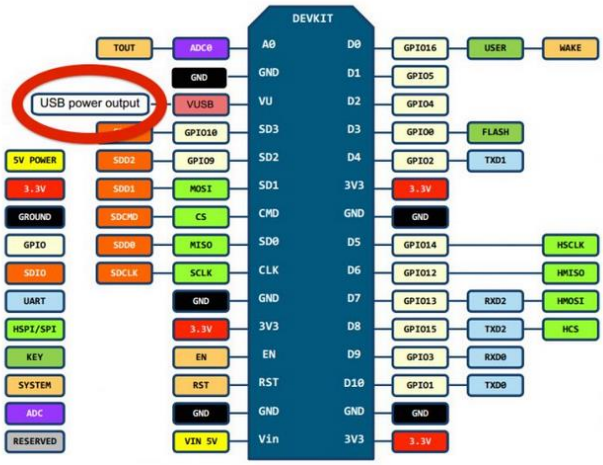
2.2.3. ESP8266

ESP8266 NodeMCU merupakan sebuah *open source platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai *sketch* dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu *board*.GPIO NodeMCU ESP8266 seperti Gambar 2.1.

NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *Firmware* nya yang bersifat *opensource*.

Spesifikasi yang dimliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

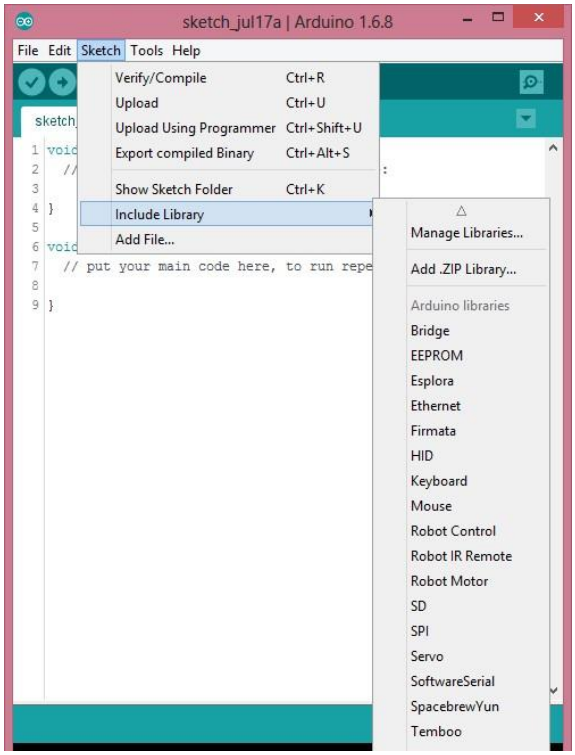
1. Board ini berbasis ESP8266 serial *WiFi* SoC (*Single on Chip*) dengan *onboard* USB to TTL. *Wireless* yang digunakan adalah IEE 802.11b/g/n.
2. 2 *tantalum capasitor* 100 *micro farad* dan 10 *micro farad*.
3. 3.3v LDO *regulator*.
4. *Blue led* sebagai indikator.
5. Cp2102 usb to UART *bridge*.
6. Tombol *reset*, *port* usb, dan tombol *flash*.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC *Channel*, dan pin RX TX
8. 3 pin ground.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
10. S1 MOSI (*Master Output Slave Input*) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalamslave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (*Master Input Slave Input*) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari *master* ke *slave* yang berfungsi sebagai *clock*.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. *Built* in 32-bit MCU.



Gambar 2. 5 GPIO NodeMCU ESP8266

2.2.4. Library Arduino

Library/pustaka Arduino adalah kumpulan kode yang memudahkan untuk terhubung ke sensor, layar, modul [4]. Ada dua jenis pustaka pada Arduino, yaitu pustaka bawaan dan beberapa pustaka tambahan. Misal, pustaka bawaan LiquidCrystal mempermudah komunikasi dengan tampilan LCD karakter. Ada ratusan pustaka tambahan yang tersedia di internet untuk diunduh misal MRC522 yang memudahkan komunikasi dengan RFID jenis Mifare RC522. Untuk dapat menggunakan pustaka tambahan, maka perlu diinstal terlebih dahulu. *Library* dapat dilihat pada Arduino IDE di menu *Sketch*, kemudian ditekan *Include Library* seperti Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Library Arduino

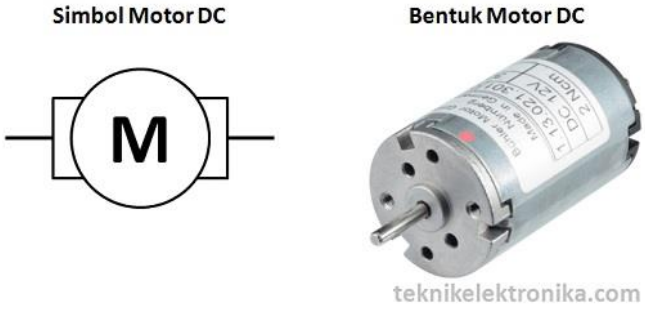
2.2.5. Motor DC

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC *(Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan

listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.

Motor Listrik DC atau DC Motor 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. Apabile tegangan yang diberikan ke Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang ditentukan maka Motor DC tersebut tidak dapat berputar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada Motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal. Bentuk dan Simbol Motor DC pada Gambar 2.7.

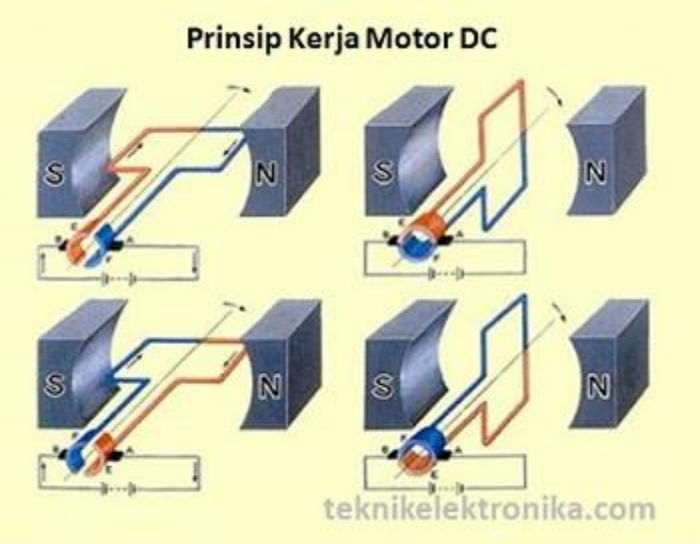


Gambar 2. 7 Motor Dc

1. Prinsip Kerja Motor DC

Terdapat dua bagian utama pada sebuah Motor Listrik DC, yaitu Stator dan Rotor. Stator adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan *Rotor* adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah *Yoke* (kerangka magnet), *Poles* (kutub motor), *Field winding* (kumparan medan magnet), *Armature Winding* (Kumparan Jangkar), *Commutator* (Komutator) dan *Brushes* (kuas/sikat arang).

Pada prinsipnya motor listrik DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.



Gambar 2. 8 Perinsip Kerja Motor Dc

Untuk menggerakannya lagi, tepat pada saat kutub kumparan berhadapan dengan kutub magnet, arah arus pada kumparan dibalik. Dengan demikian, kutub utara kumparan akan berubah menjadi kutub selatan dan kutub selatannya akan berubah menjadi kutub utara. Pada saat perubahan kutub tersebut terjadi, kutub selatan kumparan akan berhadap dengan kutub selatan magnet dan kutub utara kumparan akan berhadapan dengan kutub utara magnet. Karena kutubnya sama, maka akan terjadi tolak menolak sehingga kumparan bergerak memutar hingga utara kumparan berhadapan dengan selatan magnet dan selatan kumparan berhadapan dengan utara magnet. Pada saat ini, arus yang mengalir ke kumparan dibalik lagi dan kumparan akan berputar lagi karena adanya perubahan kutub. Siklus ini akan berulang-ulang hingga arus listrik pada kumparan diputuskan

2.2.6. Modul Motor DC

Modul *Driver* Motor L298N ini adalah modul *driver* motor daya tinggi untuk mengendarai motor DC dan *Stepper*. Modul ini terdiri dari IC driver motor L298 dan regulator 78M05 5V. Modul L298N dapat mengontrol hingga 4 motor DC, atau 2 motor DC dengan kontrol arah dan kecepatan.

Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin Modul L298N:

Nama Pin	Keterangan
IN1 & IN2	Motor A input pins. Used to control the spinning direction of Motor A
IN3 & IN4	Motor B input pins. Used to control the spinning direction of Motor B
ENA	Enables PWM signal for Motor A
ENB	Enables PWM signal for Motor B
OUT1 & OUT2	Output pins of Motor A
OUT3 & OUT4	Output pins of Motor B
12V	12V input from DC power Source
5V	Supplies power for the switching logic circuitry inside L298N IC
GND	Ground pin

Fitur & Spesifikasi Modul L298N:

a. *Driver Model: L298N 2A*

b. *Driver Chip: Double H Bridge L298N*

c. *Motor Supply Voltage (Maximum): 46V*

d. *Motor Supply Current (Maximum): 2A*

e. *Logic Voltage: 5V*

f. *Driver Voltage: 5-35V*

g. *Driver Current:2A*

h. *Logical Current:0-36mA*

i. *Maximum Power (W): 25W*

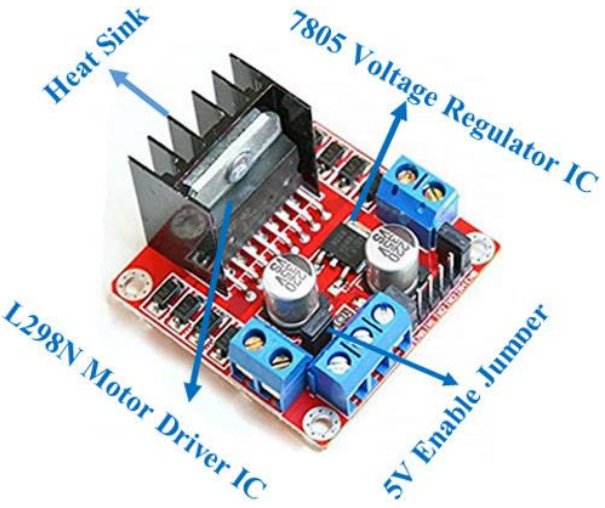
j. *Current Sense for each motor*

k. *Heatsink for better performance*

l. *Power-On LED indicatorn*

2.2.7. Modul L298N

Modul *Driver* Motor L298N terdiri dari IC *Driver* Motor L298, Regulator Tegangan 78M05, resistor, kapasitor, LED Daya, *jumper* 5V dalam sirkuit terintegrasi.

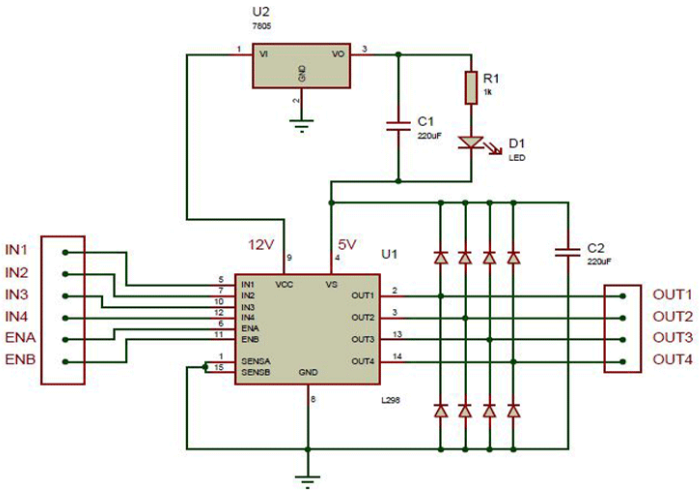


Gambar 2. 9 Modul Motor DC

Regulator tegangan 78M05 hanya akan diaktifkan ketika jumper ditempatkan. Ketika catu daya kurang dari atau sama dengan 12V, maka sirkuit internal akan ditenagai oleh regulator tegangan dan pin 5V dapat digunakan sebagai pin keluaran untuk memberi daya pada mikrokontroler. Jumper tidak boleh ditempatkan ketika catu daya lebih besar dari 12V dan 5V yang terpisah harus diberikan melalui terminal 5V untuk memberi daya pada sirkuit internal.

Pin ENA & ENB adalah pin kontrol kecepatan untuk Motor A dan Motor B sedangkan IN1 & IN2 dan IN3 & IN4 adalah pin kontrol arah untuk Motor A dan Motor B.

Diagram sirkuit internal modul Driver Motor L298N diberikan di bawah ini:



Gambar 2. 10 Sirkuit Modul Motor DC

2.2.8. Bot Telegram

Bot Telegram adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna, dapat berupa sebuah notifikasi yang akan dikirimkan melalui chat dengan platform telegram.

1. Telegram API

API adalah komunikasi antara klien dengan *server*. Telegram menyediakan 2 bentuk API, API yang pertama adalah klien IM Telegram, yang berarti semua orang dapat menjadi pengembang klien IM Telegram jika diinginkan. Ini berarti jika seseorang ingin mengembangkan Telegram versi mereka sendiri mereka tidak harus memulai semua dari awal lagi. Telegram menyediakan *source code* yang mereka gunakan saat ini. Tipe API yang kedua adalah Telegram Bot API. API jenis kedua ini memungkinkan siapa saja untuk membuat bot yang akan membalas semua penggunanya jika mengirimkan pesan perintah yang dapat diterima oleh Bot tersebut. Layanan ini masih hanya tersedia bagi pengguna yang menggunakan aplikasi Telegram saja. Sehingga pengguna yang ingin menggunakan Bot harus terlebih dahulu memiliki akun Telegram. Bot juga dapat dikembangkan oleh siapa saja.

2. Metode Pengiriman yang Disediakan oleh Telegram Bot API

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk merancang sebuah Bot di Telegram. Untuk program yang dibutuhkan saat ini diantaranya adalah:

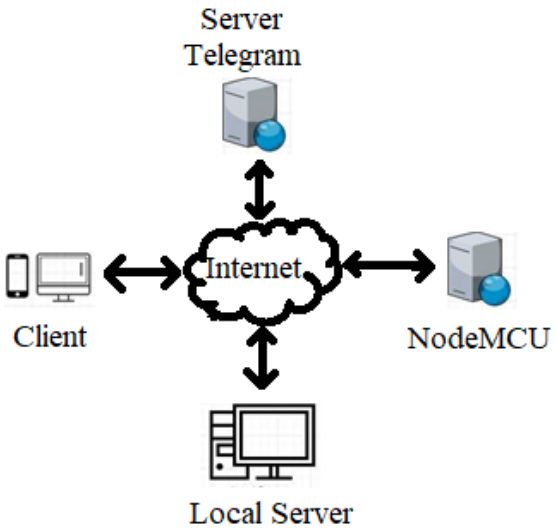
a. sendMessage
b. sendChatAction
c. getChat

Bot juga dapat menggunakan *custom keyboard* untuk penggunanya. Hal ini akan mempermudah interaksi antara bot dan penggunanya. Semua dasar pengiriman data yang digunakan oleh *server* Telegram akan menggunakan JSON, sehingga pengembang bot harus juga menggunakan bentuk data JSON. Bot Telegram tidak terbatas oleh bahasa pemrograman. Hampir semua bahasa pemrograman bisa digunakan untuk merancang suatu

bot. Telegram juga menyediakan contoh bot yang menggunakan berbagai bahasa pemrograman.

3. Desain Arsitektur Bot Telegram

Agar bot dapat berjalan dengan baik, koneksi internet yang baik sangat dibutuhkan. Internet adalah penghubung antara semua komponen perangkat baik dari sisi Bot sampai ke *server* Telegram. Desain arsitektur Bot Telegram dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Ilustrasi desain sistem Bot Telegram

Bot akan menerima perintah yang dapat digunakan untuk penggunanya. Seperti /start – perintah pertama yang akan dikirimkan oleh pengguna jika pengguna belum pernah menggunakan bot.

2.2.9. *Web Server*

Web Server adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai penerima permintaan yang dikirimkan melalui *browser* kemudian memberikan tanggapan permintaan dalam bentuk halaman situs *Web* atau lebih umumnya dalam dokumen HTML. Namun, *Web Server* dapat mempunyai dua pengertian berbeda, yaitu sebagai bagian dari perangkat keras (*hardware*) maupun sebagai bagian dari perangkat lunak (*software*).

Jika merujuk pada *hardware*, *Web Server* digunakan untuk menyimpan semua data seperti HTML dokumen, gambar, file CSS stylesheets, dan file JavaScript. Sedangkan pada sisi *software*, fungsi *Web*

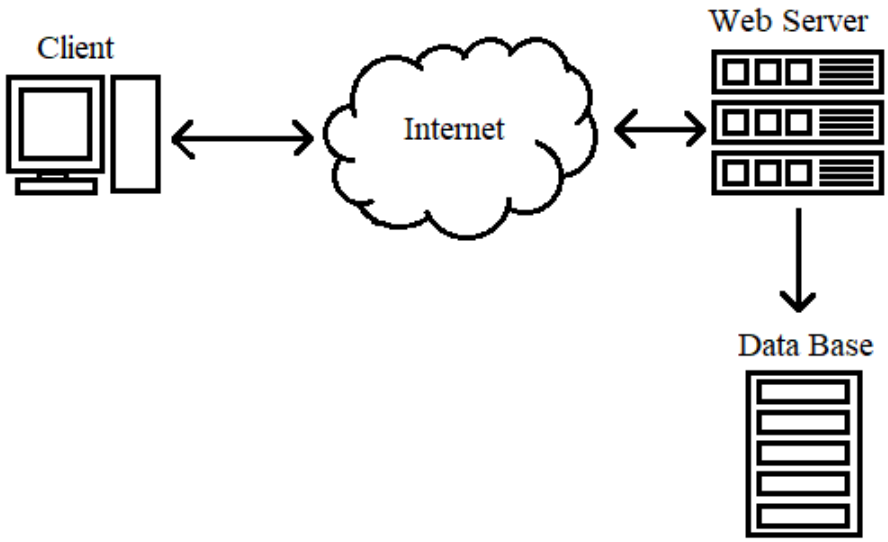
Server adalah sebagai pusat kontrol untuk memproses permintaan yang diterima dari *browser*.

Jadi sebenarnya semua yang berhubungan dengan *Web*site biasanya juga berhubungan dengan *Web server*, karena tugas *Web Server* adalah mengatur semua komunikasi yang terjadi antara *browser* dengan *server* untuk memproses sebuah *Web*site.

1. Cara kerja *Web Server*

Saat mengambil halaman *Web*site, *browser* mengirimkan permintaan ke *server* yang kemudian diproses oleh *Web server*. HTTP request dikirimkan ke *Web server*. Sebelum memproses HTTP request, *Web Server* juga melakukan pengecekan terhadap keamanan. Pada *Web server*, HTTP request diproses dengan bantuan HTTP *server*. HTTP *server* merupakan perangkat lunak yang bertugas menerjemahkan URL (alamat situs *Web*) serta HTTP (protokol yang digunakan *browser* untuk menampilkan halaman *Web*site). Kemudian *Web Server* mengirimkan HTTP *response* ke *browser* dan memprosesnya menjadi halaman situs *Web*.

Pada saat *Web Server* menerima HTTP request dari *browser*, jika diperlukan *Web Server* akan mengirimkan *query* ke *Database* untuk memenuhi permintaan HTTP request yang dikirimkan oleh *browser*. Diagram blok *Web Server* dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Diagram Blok *Web Server*

2. Fungsi *Web Server*

Berfungsi sebagai komunikasi penghubung dengan situs *Web* dan memproses HTTP request yang dikirimkan oleh *browser*, secara umum beberapa fungsi *Web Server* adalah sebagai berikut:

a. Memastikan semua modul yang dibutuhkan tersedia dan siap digunakan
b. Membersihkan penyimpanan, cache, dan module yang tidak terpakai
c. Melakukan pemeriksaan keamanan terhadap HTTP request yang dikirimkan *browser*

3. *Web Server* Sebagai *Hardware*

Web Server (untuk membedakannya saya gunakan awalan kapital) bertugas menjadi tempat penyimpanan skrip, gambar, maupun konten halaman *Web*site. *Web Server* harus dapat diakses dari seluruh wilayah yang mempunyai koneksi internet.

Anda bisa mendapatkan *Web Server* dari layanan penyedia hosting Indonesia terbaik yang sesuai dengan kebutuhan. Ada beberapa persyaratan yang bisa menjadi pertimbangan memilih penyedia layanan *server* hosting untuk *Web*site Anda. *Server* harus cepat, mempunyai kapasitas penyimpanan yang besar, dan memiliki kapasitas RAM yang memadai.

4. *Web Server* Sebagai *Software*

Selain tempat penyimpanan, fungsi *Web Server* adalah sebagai perangkat lunak yang melayani permintaan dari *browser*. Ada banyak *Web Server* yang saat ini tersedia, salah satunya adalah Apache.