

## **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. Dasar Teori**

Dasar teori berisi tentang teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian.

##### **2.1.1. NodeMCU devkit**

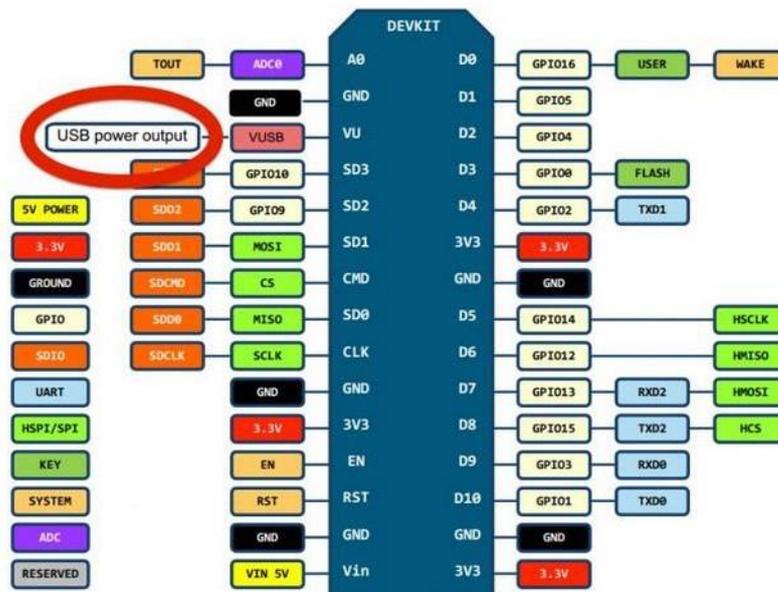
Nodemcu Devkit merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO,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

Nodemcu Devkit berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat opensource (Retno, 2019).

Spesifikasi yang dimiliki oleh Nodemcu Devkit sebagai berikut :

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 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 dalam slave, 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.

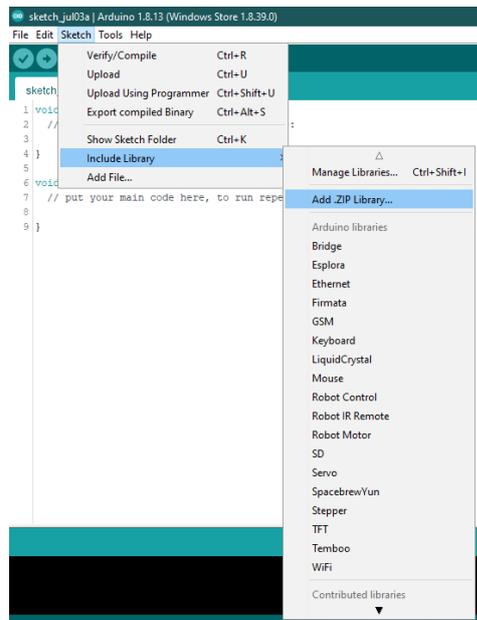


Gambar 2.1 GPIO NodeMCU Devkit

### 2.1.2. Library Arduino

*Library*/pustaka Arduino adalah kumpulan kode yang memudahkan untuk terhubung ke sensor, layar, modul. 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 (Aknis, 2019). *Library* dapat dilihat pada Arduino IDE di menu Sketch, kemudian ditekan *Include Library* seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Library Arduino

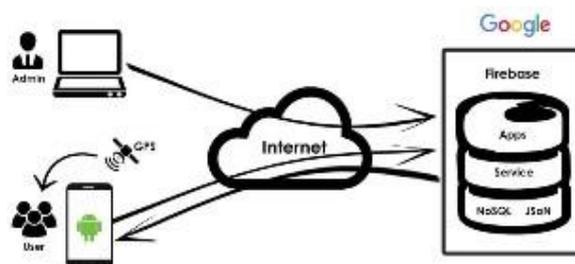
### 2.1.3. Firebase

*Firebase* memiliki produk utama, yaitu menyediakan *database realtime* dan backend sebagai layanan (*Backend as a Service*). Layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud *Firebase* ini. *Firebase* menyediakan *Library* untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (*Database as a Service*) dengan konsep *realtime*. Bentuk *Firebase* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Logo Firebase

Semua data *Firebase Realtime Database* disimpan sebagai objek JSON. Bisa dianggap basis data sebagai JSON tree yang di-host di awan. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel atau rekaman. Ketika ditambahkan ke JSON tree, data akan menjadi simpul dalam struktur JSON yang ada. Meskipun basis data menggunakan JSON tree, data yang tersimpan dalam basis data bisa diwakili sebagai tipe bawaan tertentu yang sesuai dengan tipe JSON yang tersedia untuk membantu Anda menulis lebih banyak kode yang bisa dipertahankan. Dalam gambar 2.9 ditunjukkan contoh arsitektur sistem *Firebase* dengan Android (Aknis, 2019).



Gambar 2.4 Arsitektur sistem Firebase dengan Android

#### 2.1.4. Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk Android Development yang diperkenalkan google pada acara Google I/O 2013. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Sebagai pengembangan dari Eclipse, Android Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan Ant, Android Studio menggunakan Gradle sebagai build environment (Aknis, 2019). Tampilan logo android studio bisa

dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Logo Android Studio

Fitur-fitur lainnya adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Gradle-based build system yang fleksibel.
2. Bisa mem-build multiple APK.
3. Template support untuk Google Services dan berbagai macam tipe perangkat.
4. Layout editor yang lebih bagus.
5. Built-in support untuk Google Cloud Platform, sehingga mudah untuk integrasi dengan Google Cloud Messaging dan App Engine.
6. Import *Library* langsung dari Maven reposi.

### 2.1.5. Java

Java adalah sebuah bahasa pemrograman dasar dalam sebuah pembuatan aplikasi. Java juga merupakan bahasa pemrograman yang dapat di jalankan di berbagai komputer ataupun berbagai telepon genggam. Kemudian, bahasa pemrograman java ini sendiri bisa digunakan untuk membuat sebuah game ataupun aplikasi untuk perangkat lunak maupun komputer sekalipun. Salah satu penggunaan terbesar Java adalah dalam pembuatan aplikasi native untuk Android. Selain itu Java pun menjadi pondasi bagi berbagai bahasa pemrograman seperti Kotlin, Scala, Clojure, Groovy, JRuby, Jython, dan lainnya yang memanfaatkan Java Virtual Machine sebagai rumahnya. Tampilan logo java bisa dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Logo Java

Pada mulanya, untuk belajar ataupun mengenal bahasa pemrograman Java ini sendiri memerlukan beberapa software pendukung yaitu adalah JDK dan juga JRE. JDK (Java Development Kit) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses kompilasi dari kode java ke bytecode yang dapat dimengerti dan dapat dijalankan oleh JRE (Java Runtime Environment). Sedangkan JRE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun menggunakan java. Versi JRE harus sama atau lebih tinggi dengan JDK yang digunakan untuk membangun aplikasi java (Inxindo, 2020).

#### 2.1.6. Sensor Ultrasonic

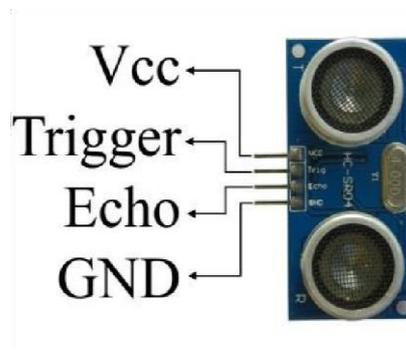
HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini mampu mendeteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan yang stabil. Sensor ini sudah tersedia modul transmitter dan receiver gelombang ultrasonik. Berikut ini spesifikasi dari sensor HC-SR04 dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor HC-SR04

Power Supply	+5V DC
Arus daya	15mA
Sudut efektif	<15°
Pembacaan jarak	2cm – 400cm
Pengukuran Sudut	30°

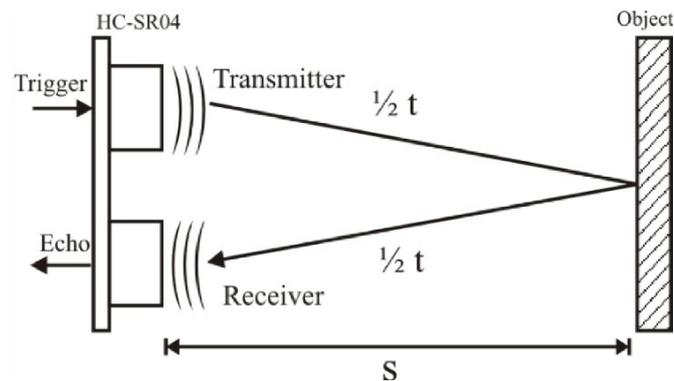
Tabel 2.2 Spesifikasi pin pada Sensor HC-SR04

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

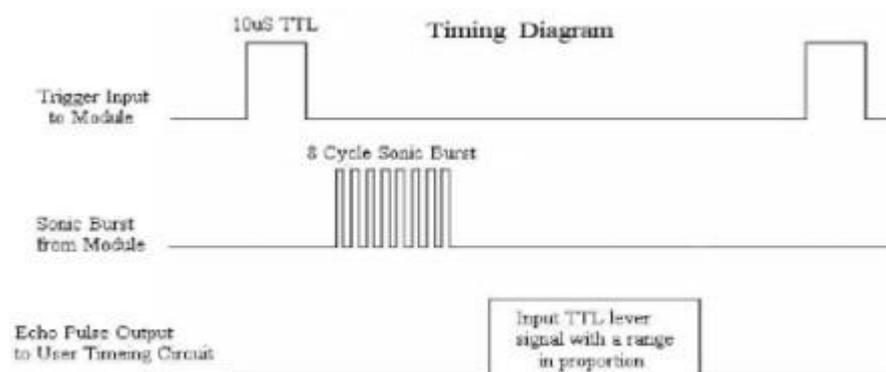


Gambar 2.7 Konfigurasi pin dan tampilan sensor ultrasonic HC-SR04

Konfigurasi pin dan tampilan sensor HC-SR04 diperlihatkan pada gambar 2.7. HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu ultrasonik transmitter dan ultrasonik receiver. Fungsi dari ultrasonik transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonik 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 di perlihatkan pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Prinsip kerja Sensor HC-SR04



Gambar 2.9 Timming diagram

*Timing* diagram pengoperasian sensor ultrasonik *HC-SR04* ditunjukkan pada gambar 2.9 menyebutkan bahwa kita perlu mentrigger pin ‘trigger’ selama 10 microseconds agar sensor dapat mengeluarkan 8 *Cycle Sonic* yang diperlukan oleh pin ‘echo’. Kemudian *transmitter* akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL 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  $S = \frac{(340 \cdot t)}{2}$ . Namun karena alat yang dibuat menggunakan satuan cm serta satuan waktu di pin trigger adalah microsecond maka perlu dikonversi seperti pada gambar 2.5.

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

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

Gambar 2.10 Rumus Jarak

$s$  = Jarak antara sensor dengan objek (cm)

$t$  = Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari transmitter ke *receiver*  
(*microsecond*)

Gelombang ultrasonik pada dasarnya adalah gelombang suara yang bergerak dengan kecepatan 340 m/s (0,034 cm/ms). Sensor ultrasonik mengukur waktu yang dibutuhkan untuk mengenai objek dan kemudian kembali tetapi kami hanya membutuhkan waktu yang dibutuhkan untuk mengenai objek tersebut. Jadi, akan dibagi dengan 2 (Alam, 2019).

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 (Aknis, 2019).

### 2.1.7. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Tampilan Motor Servo bisa dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Tampilan Motor Servo

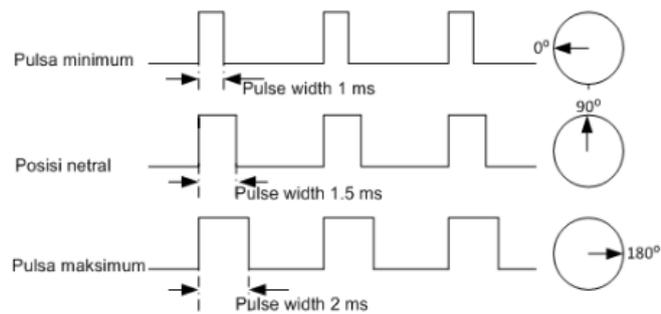
Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya, posisi poros *output* akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol *input* akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan.

Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Apabila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor servo yang terdapat di pasaran, yaitu motor servo rotation  $180^0$  dan servo rotation continuous.

- Motor servo standard (servo rotation  $180^0$ ) adalah jenis yang paling umum dari motor servo, dimana putaran poros outputnya terbatas hanya  $90^0$  kearah kanan dan  $90^0$  kearah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau  $180^0$ .
- Motor servo rotation continuous merupakan jenis motor servo yang sebenarnya sama dengan jenis servo standard, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun kiri.

Prinsip kerja motor servo

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (*Pulse Wide Modulation / PWM*) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut  $90^{\circ}$ . Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi  $0^{\circ}$  atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi  $180^{\circ}$  atau ke kanan (searah jarum jam) seperti yang di perlihatkan pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Contoh prinsip kerja Motor Servo

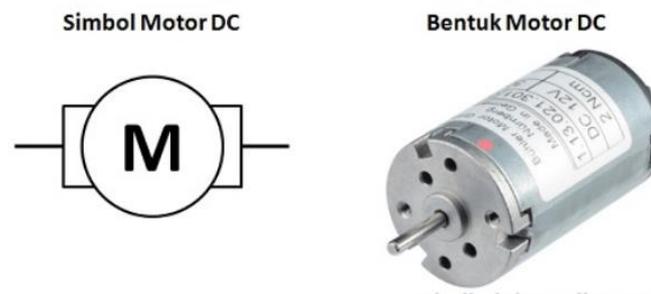
Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi servo). Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya (Trikueni Dermanto, 2014).

### 2.1.8. 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 dibalik. 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. Apabila 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.

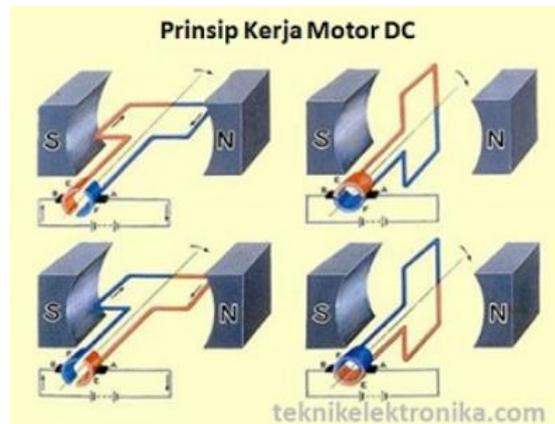
Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada Motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal. Simbol dan bentuk motor DC ditunjukkan pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 Simbol dan bentuk Motor DC

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. Prinsip kerja Motor DC ditunjukkan pada gambar 2.14.

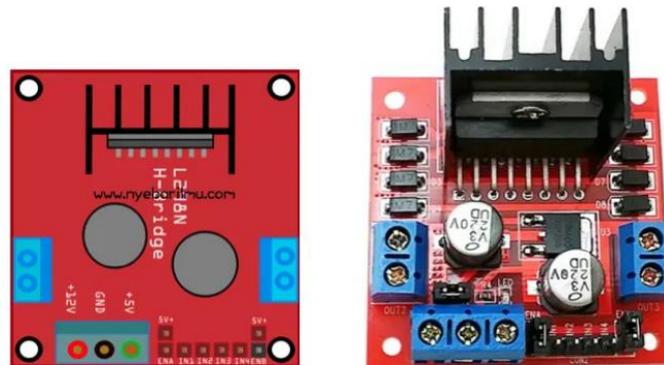


Gambar 2.14 Prinsip kerja Motor DC

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 berhadapan 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 (Dickson, 2020).

### 2.1.9. Driver Motor L298N

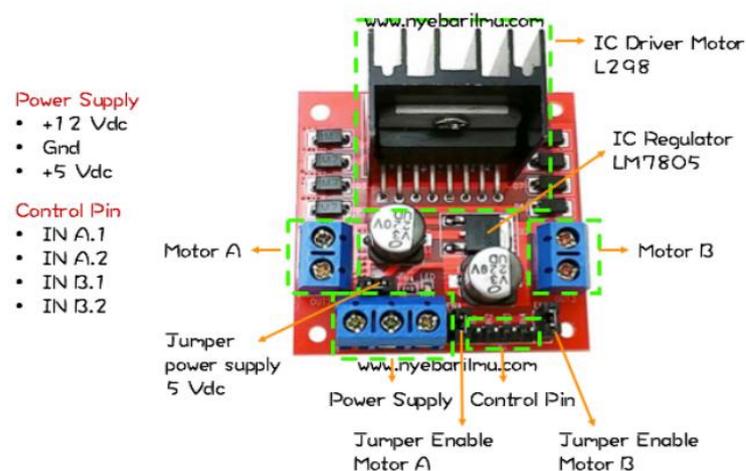
Driver motor L298N merupakan module driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. Tampilan Driver Motor L298N ditunjukkan pada gambar 2.15.



Gambar 2.15 Tampilan Driver Motor L298N

IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang nand yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor stepper. Untuk dipasaran sudah terdapat modul driver motor menggunakan ic l298 ini, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya karena pin I/O nya sudah terpackage dengan rapi dan mudah digunakan. Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol (Agus Fudin, 2017).

Pin out Driver Motor L298N ditunjukkan pada gambar 2.16.



Gambar 2.16 Pin out Driver Motor L298N

Keterangan :

- Enable A : berfungsi untuk mengaktifkan bagian *output* motor A
- Enable B : berfungsi untuk mengaktifkan bagian *output* motor B
- Jumper 5vdc : sebagai mode pemilihan sumber tegangan 5Vdc, jika tidak di jumper maka akan ke mode sumber tegangan 12 Vdc
- Control Pin : Sebagai kendali perputaran dan kecepatan motor yang dihubungkan ke Mikrokontroler

Spesifikasi driver motor L298N

- Menggunakan IC L298N (*Double H bridge Drive Chip*)
- Tegangan minimal untuk masukan power antara 5V-35V
- Tegangan operasional : 5V
- Arus untuk masukan antara 0-36mA
- Arus maksimal untuk keluaran per *Output* A maupun B yaitu 2A
- Daya maksimal yaitu 25W
- Dimensi modul yaitu 43 x 43 x 26mm
- Berat : 26g

## 2.2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang dijadikan referensi untuk pembuatan Proyek Akhir ini antara lain penelitian Hendra S. Weku, Vecky C. Poekoel, Reynold F. Robot dengan judul Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler “Universitas Sam Ratulangi, Manado” yang membahas mengenai alat untuk memberi pakan ikan yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan waktu atau jadwal pemberian pakan dan jumlah atau takaran pakan. Pemberian pakan ikan otomatis ini menggunakan hardware berupa Mikrokontroler ATmega16 yang merupakan pengontrol utama, Wavecom M1306B untuk mengirim sms, keypad berfungsi mengatur pilihan jadwal dan takaran, Motor servo membuka dan menutup katup, Sensor photodiode berfungsi mendeteksi ada tidaknya pakan dalam tampungan, DI-Smart RTC. 1307 sebagai pewaktu yang memberikan waktu *real*, dan catu daya sebagai sumber tegangan serta galon untuk penampung pakan ikan (Hendra, Vecky, dan Reynold, 2015).

Penelitian yang kedua penelitian dari Haudy Effendy, Riyadi Jimmy Iskandar, Alfred Yulius A.P yang berjudul Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Dan Pendeteksi Suhu Air Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno “STMIK Widya Dharma, Pontianak” yang membahas mengenai system pemberi pakan otomatis dan pendeteksi suhu air pada akuarium dengan menggunakan mikrokontroler, sensor LDR, sensor suhu air dan motor servo. Dengan adanya system tersebut penelitian diharapkan bias membantu masyarakat yang memiliki aktivitas yang padat(Haudy,Riyadi, dan Alfred, 2017).

Penelitian yang ketiga yaitu penelitian dari Gesla Dwi Puspa yang berjudul Rancang Bangun Kontrol Pemberi Pakan Ikan Di Dalam Aquarium Melalui *Short Message Service (SMS)* Berbasis Arduino Uno ”Politeknik Negeri Padang, Padang” yang mengenai pemberian pakan menggunakan Arduino Uno dan modul SMS gateway sebagai penerima pesan dari telepom genggam pemillik ikan, pesan tersebut akan memicu kerja motor servo untuk menjatuhkan pakan ikan kedalam akuarium(Gesla, 2016).