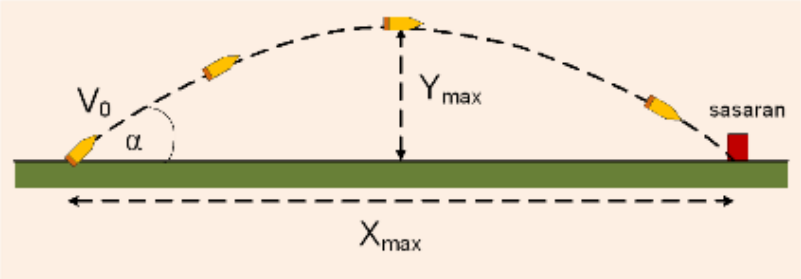
BAB II
TEORI PENUNJANG

2.1 Gerak Parabolik (Peluru)

Gerak parabolik (Peluru) adalah gerak yang membentuk sudut tertentu terhadap bidang horizontal. Pada dasarnya gerak parabolik ini terdiri / paduan dari dua macam gerak yaitu antara gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), gerak parabolik di tunjukan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1.Gerak Parabolik (peluru)

Keterangan gambar 2.1

V_o = Kecepatan Awal

α = Sudut Elevasi

Y_{max} = Ketinggian maximum

X_{max} = Jangkauan maximum

Berikut adalah rumus mencari sudut elevasi :

Pada arah x di gambar 2.1 :

$$x = V_o.cos\alpha.t$$ .....(1)

$$t = \frac{x}{V_o.cos\alpha} \quad (*)$$

Kemudian pada arah y :

$$y = V_o sin\alpha . t - \frac{1}{2} g . t^2 \quad \text{.....(2)}$$

Dengan mensubsitusikan (*) dan dengan memgingat sasaran pada posisi y =0.

$$0 = V_o . \sin\alpha . \left(\frac{X}{V_o cos\alpha}\right) - \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{V_o cos\alpha}\right)^2 \quad \text{.....(3)}$$

Dan di dapat hasil besarnya sudut elevasi pada gambar 2.1 :

$$2 . sin\alpha . cos\alpha = \frac{g . x}{V_0^2} \quad \text{.....(4)}$$

Contoh dari perhitungan di atas misakan,

Sebuah tank akan di tembakan oleh seorang prajurit dari sebuah meriam yang jaraknya telah di ketahui sejauh 100 m dengan kecepatan 50 m/s .Berapa sudut elevasi yang diperlukan sehingga tank dapat di hancurkan ?

Jawaban :

Menggunakan rumus di atas

$$2 . sin\alpha . cos\alpha = \frac{g . x}{V_0^2}$$

$$\sin(2\alpha) = \frac{10.100}{50^2} = 0,4$$

$$2 . \alpha \approx 23,58^\circ$$

$$\alpha = 11,79^\circ$$

Jadi sudut elevasi nya adalah 11,79 derajat

2.2 Komunikasi Data

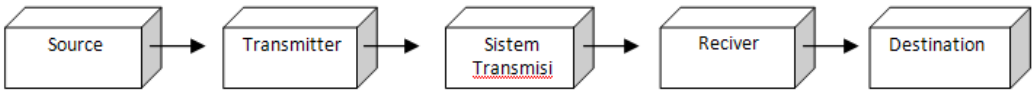
Komunikasi data adalah transmisi atau proses pengiriman dan penerimaan data dari dua atau lebih *device* (sumber), melalui beberapa media. Media tersebut dapat berupa kabel *koaksial*, *fiber optic* (serat optic) , *microware,wireless* dan sebagainya. Data tersusun dari kode atau bentuk lain yang diketahui oleh pengirim (*Transmitter*) dan penerima (*Reciver*) pesan. Sebagai contoh data biner direpresentasikan sebagai dua kondisi yakni ‘0’ dan ‘1’, atau lebih dikenal sebagai bit (*binary digit*). Bit ini mempresentasikan level tegangan pada sebuah sistem, dimana bila bernilai ‘1’ maka level tegangannya *high* dan bila bernilai ‘0’level tegangan *low*.

2.2.1 Proses Komunikasi

Agar terjadi proses komunikasi maka dibutuhkan beberapa komponen, yakni:

1. Sumber informasi (*Source*).
2. *Transmitter/driver/generator* untuk mengubah informasi kedalam sinyal data yang sesuai dengan saluran komunikasi.
3. Saluran komunikasi(*Sistem Transmisi*).
4. *Receiver* untuk mengubah sinyal data ke bentuk yang dimengerti penerima.
5. Tujuan informasi (*Destination*).

Proses komunikasi ditunjukkan oleh Gambar 2.2



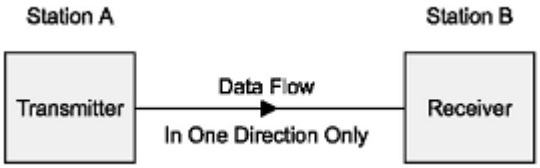
Gambar 2.2. Proses komunikasi

2.2.2 Mode transmisi data

Mode transmisi data dibagi berdasarkan arah aliran data, yakni *Simplex*, *Half Duplex*, *Full Duplex*.

2.2.2.1 Simplex

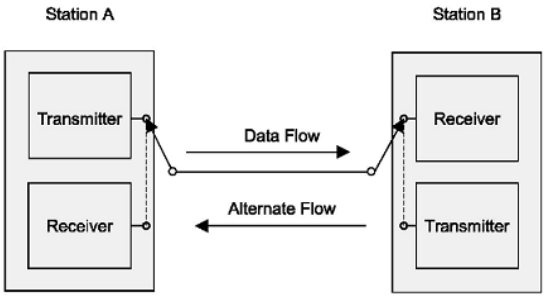
Saluran simplex adalah aliran data searah dan memiliki arah yang tetap, misal dari *transmitter* ke *receiver* seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3.Simplex

2.2.2.2 Half Duplex

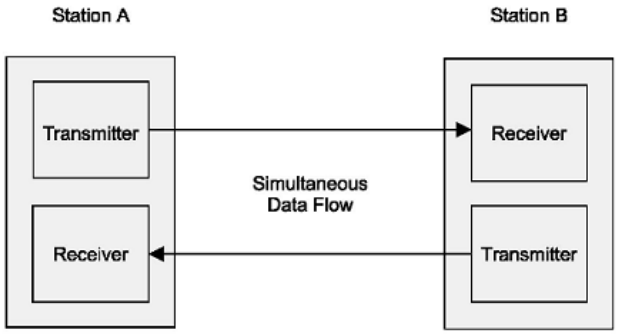
Saluran *Half duplex* memungkinkan untuk komunikasi *simplex* dalam kedua arah melalui saluran tunggal, hanya saja komunikasi tidak bisa dilakukan dalam waktu yang bersamaan, misal *Transmitter Station* A dan *Receiver Station* B yang aktif. Bisa dimisalkan menggunakan seperti saklar pemilih saluran seperti Gambar 2.4.



Gambar 2.4.Half Duplex

2.2.2.3 Full Duplex

Dalam mode ini komunikasi bisa terjadi dalam dua arah pada waktu yang bersamaan, seperti yang terlihat di Gambar 2.5 saluran komunikasi berjumlah dua, sehingga *Station* A dan *Station* B bisa berkomunikasi secara bersamaan.



Gambar 2.5.Full Duplex

2.3 Metode transmisi

Berikut ini dua metode dalam transmisi data yakni:

1. ***Synchronous,*** pada metode ini proses sinkronisasi transmisi data dilakukan dengan sumber *clock* bersama, yakni satu jalur digunakan untuk data dan satu jalur lagi untuk sumber *clock.*
2. ***Asynchronous,*** pada metode ini proses sinkronisasi dilakukan dengan menyisipkan penanda sinkronisasi pada data, yang paling umum adalah penanda awal data dan akhir data.

2.4 Android Operating System

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk *mobile device* seperti *smartphone* dan *computer tablet* yang dikembangkan

oleh Google. android merupakan software berbasis kode komputer yang bisa didistribusikan secara terbuka (open source) sehingga programmer bisa membuat aplikasi baru di dalamnya.



Gambar 2.6. Logo *Android*

Beberapa fitur Android antara lain:

1. ***Application framework,*** yakni digunakan untuk membangun aplikasi Android.
2. ***Integrated Browser,*** Android menyertakan *browser* berbasis WebKit sebagai aplikasi standar.
3. ***Optimized graphics,*** Android mempunyai pustaka grafik 2D dan menyertakan pustaka grafik 3D OpenGL ES.
4. ***SQLite,***adalah aplikasi basis data SQLite yang disertakan dalam Android.
5. ***Media Support,*** dukungan untuk memutar format multimedia yang banyak.
6. ***GSM telephony support,*** adalah kemampuan Android untuk mengakses langsung *hardware* untuk komunikasi GSM.
7. ***Bluetooth, EDGE, 3G,*** **dan** ***WiFi,*** dukungan untuk banyak jenis koneksi *wireless*.
8. ***Camera, GPS, compass, NFC*** **dan** ***accelerometer,*** dukungan untuk *hardware* tersebut, tersedia API untuk mengakses *hardware* tersebut.
9. ***Rich development environment,*** tersedia *software development* yang lengkap.

2.4.1 Versi Android

Versi disini hanya membahas tentang Android yang dirilis resmi oleh Google, berikut ini adalah rangkuman dari versi tersebut:

1. Versi 1.0 (*codename* tidak diketahui), dirilis pada September 2008
2. Versi 1.1 (*codename* tidak diketahui), dirilis pada Februari 2009
3. Versi 1.5 (*codename* Cupcake), dirilis September 2009
4. Versi 1.6 (*codename* Donut), dirilis September 2009
5. Versi 2.0/2.1(*codename* Eclair), dirilis Oktober 2009
6. Versi 2.2 (*codename* Froyo), dirilis Mei 2010
7. Versi 2.3 (*codename* Gingerbread), dirilis Desember 2010
8. Versi 3.0/3.1 (*codename* Honeycomb), dirilis Mei 2011

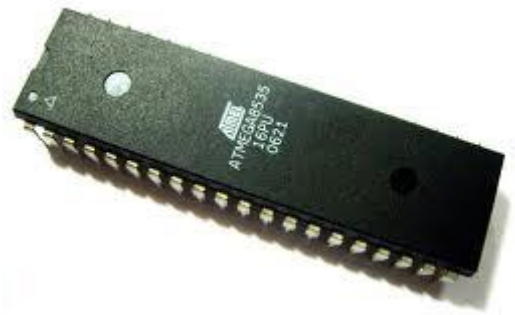
2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah rangkaian terpadu yang berisi *processor core*, *memory* dan *programmable input/output peripherals*.

Mikrokontroler yang beredar saat ini dibedakan menjadi dua macam, berdasarkan arsitekturnya:

1. Tipe CISC atau *Complex Instruction Set Computing* yang lebih kaya instruksi tetapi fasilitas internal secukupnya dan untuk menjalankan sebuah instruksi dibutuhkan waktu sebanyak 12 siklus clock.
2. Tipe RISC atau *Reduced Instruction Set Computing* yang justru lebih kaya fasilitas internalnya tetapi jumlah instruksi secukupnya dan sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 1 clock.

ATMega 8535 termasuk kedalam jenis mikrokontroler RISC dan dalam Tugas Akhir ini digunakan mikrokontroler keluarga megaAVR dari ATMEL, yakni ATmega8535,bentuk dari ATmega8535 dapat di lihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. ATmega8535

Sedangkan beberapa fitur ATmega8535, yakni:

1. Tegangan operasi: 4.5V – 5.5V
2. Port I/O 32 bit, yang dikelompokan dalam:PortA,PortB,PortC dan PortD
3. 8Kbytes *of In-System Self-Programmable Flash program memory*
4. 512Bytes EEPROM
5. 512Bytes SRAM
6. Frekuensi clok maksimum 16 MHz
7. *Dual 8-bit Timer/Counter with Separate Prescalers and Compare Modes*
8. *Dual 16-bit Timer/Counter with Separate Prescalers, Compare Mode, and Capture Mode*
9. *Analog to Digital Converter* 10-bit sebanyak 8 input
10. Komunikasi serial standar USART dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps
11. *Watchdog Timer* dengan osilator internal
12. *Analog Comparator*
13. *Timer/Counter* sebanyak 3 buah
14. Port antarmuka SPI (*Serial Pheripheral Interface*)

2.6 Aktuator

Aktuator adalah alat yang menghasilkan aksi, pada umumnya aksi dalam wujud pergerakan atau gaya/torsi.Salah satu jenis aktuator adalah motor *stepper* dan motor *servo*.

2.6.1 Motor *Servo*

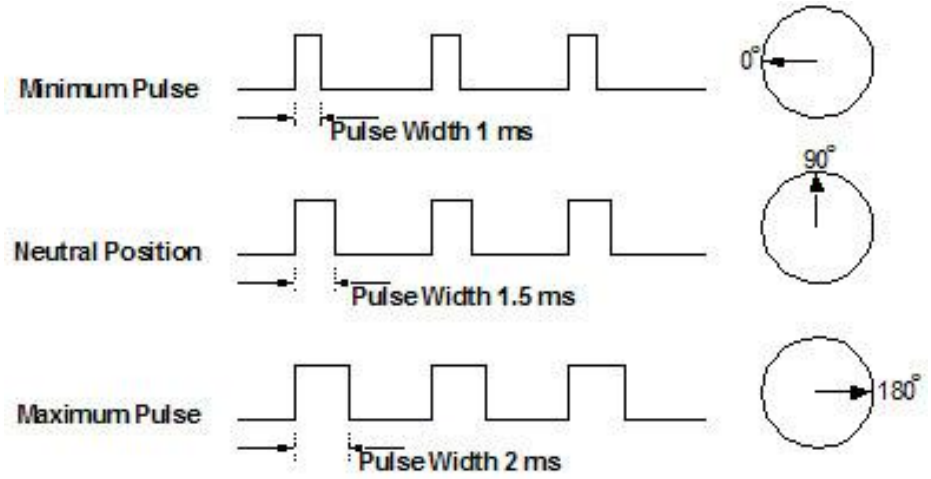
Motor *servo* adalah alat yang mempunyai rangkaian elektronikdengan system *closed feedback* posisi dan motor. Untuk menggerakkan motor jenis ini, selain membutuhkan tegangan, motor juga memerlukan sinyal dengan lebar pulsa tertentu dengan teknik *Pulse Width Modulation (PWM)*, dimana lebar pulsa tersebut akan menentukan derajat putaran motor.Gambar 2.8 adalah bentuk fisik dari motor servo.



Gambar 2.8. *Motor* Servo

Parameter yang umum dari sebuah motor *servo* adalah *minimum pulse* yakni lebar pulsa untuk mencapai posisi 0 derajat, *maximum pulse y*akni lebar pulsa yang dibutuhkan untuk mencapai posisi maksimal (misal 180 derajat), *repetition rate* yakni waktu untuk pemeriksaan lebar pulsa baru dan *turn rate* yakni waktu yang dibutuhkan motor *servo* untuk merubah posisi. Setiap motor *servo* memiliki parameter yang berbeda, namun memiliki pulsa posisi netral (90

derajat) yang sama yakni 1.5 milliseconds (ms). Sebagai contoh parameter pada motor *servo* bisa dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.9. Parameter motor *servo*

2.6.2 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut:

1. Kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih komplek terdapat satu atau lebih elektromagnet.
2. Current Elektromagnet atau Dinamo. Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang

dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

3. Commutator. Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

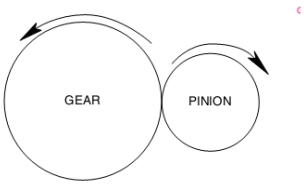


Gambar 2.10. Motor DC

2.7 Roda Gigi (Gear)

Roda gigi (*Gear)*adalah objek simetri yang berotasi, dengan sistem gigi (*tooth*) pada pinggiranya. Sedangkan gigi *(tooth)* adalah sebuah elemen geometris pada roda gigi (*gearwheel)* yang memungkinkan transmisi gaya dan gerak.

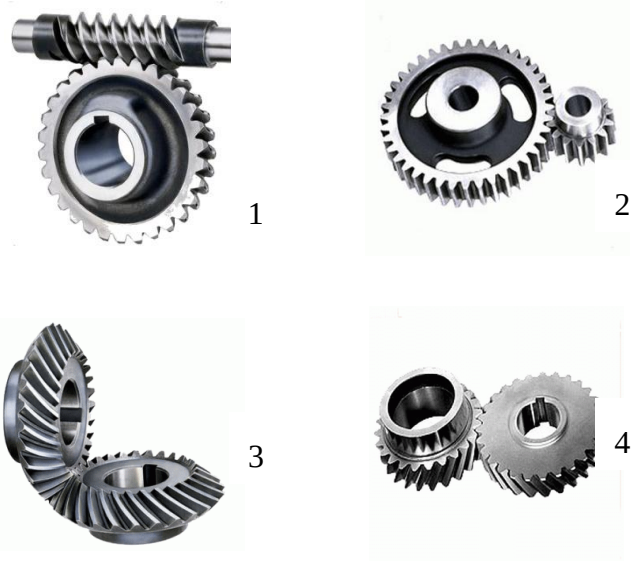
Dua roda gigi yang bersinggungan mentransmisikan gerakan rotasi. Roda gigi yang lebih kecil (*pinion*)bergerak lebih cepat, namun memiliki torsi yang lebih rendah. Roda gigi yang besar (*whell gear*)berputar lebih rendah, namun memiliki torsi yang lebih tinggi. Besar kecepatan putar dan torsi keduanya proporsional,seperti yang ditunjukan pada Gambar 2.13.



Gambar 2.11. *whell gear* dan *pinion*

Berikut ini adalah jenis-jenis *gear* gambar 2.14 yang sering digunakan, yakni:

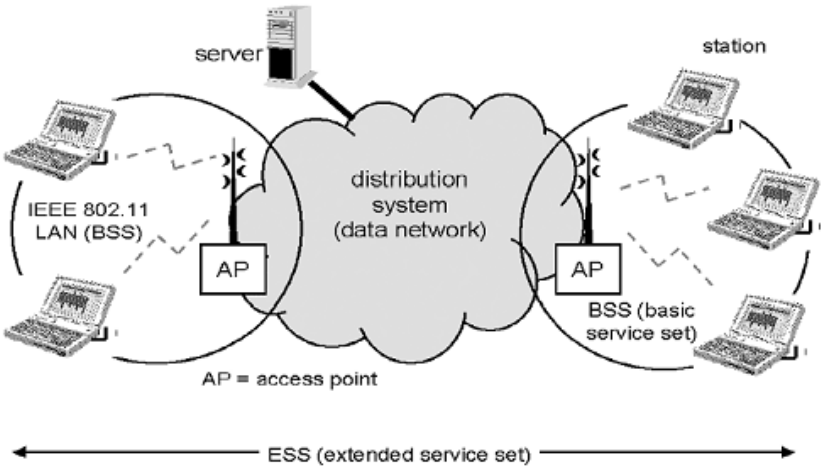
1. *Worm gear*, adalah jenis *gear* yang digerakkan oleh silinder berulir pendek.
2. *Spur gear*, adalah *gear* memiliki gigi yang lurus dan dipasang pada batang. *Gear* jenis ini merupakan yang umum dipakai, karena rancanganya yang sederhana, mudah dibuat dan mudah perawatanya. Dikenal sebagai *gear* dengan kecepatan rendah.
3. *Bevel gear*, adalah jenis *gear* yang berguna ketika arah rotasi sumbu yang perlu dirubah. Biasanya dipasang pada poros 90 derajat.
4. *Helical gear*, adalah jenis *gear* dengan gigi yang diproyeksikan sejajar dengan sumbu roda.



Gambar 2.12. Jenis-jenis *gear*: (1) *Worm gear*, (2) *Spur gear*, (3) *Bevel gear*, (4) *Helical gear*.

2.8 IEEE 802.11 Wireless Local Area Network (WLAN)

IEE 802.11 *Wireless Local Area Network* (WLAN) adalah sebuah standard untuk komunikasi data menggunakan media transmisi nirkabel (*Wireless*) dengan frekuensi 2.4GHz, 3.6GHz atau 5GHz. Implementasi dari standard ini adalah WiFi *(Wireless Fidelity* dan arsitektur WLAN dapat dilihat pada gambar 2.15.



Gambar 2.13. Arsitektur WLAN

Pada WLAN terdapat dua konfigurasi mode operasi, yakni:

1. *Independent configuration (basic service set – BSS),* pada mode ini semua station berhubungan secara langsung. Mode ini lebih dikenal dengan nama *ad hoc mode.*
2. *Infra-structure configuration (extended service set –ESS),* pada mode ini station memilih *access point* (AP) yang terdekat dan melakukan proses *associate* dengan AP tersebut. AP memberikan akses ke data yang berada pada jaringan luar atau disebut *distribution system*.

2.8.1 Lapisan Fisik Pada WLAN

Terangkum enam spesifikasi, sebagaimana terlihat di Tabel 2

Tabel 2. Lapisan Fisik Pada Wireless LAN:

IEEE	*Technique*	*Band*	*Modulation*	*Rate (Mbps)*
802.11	FHSS	2.4 GHz	FSK	1 and 2
	DSSS	2.4 GHz	PSK	1 and 2
		Infrared	PPM	1 and 2
802.11a	OFDM	5.725 GHz	PSKorQAM	6 to 54
802.l1b	DSSS	2.4 GHz	PSK	5.5 and 11
802.1Ig	OFDM	2.4 GHz	Different	22 and 54

Teknologi wireless ini beroperasi pada frekuensi band *industrial science and medical* (ISM) yang mendefinisikan *un-licensed* frekuensi di dalam tiga kawasan band, yaitu 902-928 MHz, 2.400-2.4835 GHz, dan 5.725-5.850 GHz sebagaimana terlihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.14. *industrial, science, and medical (ISM) band*

Berikut adalah tehnik dari Physical Layer pada Wlan :

1. **IEEE 802.11 FHSS**

   IEEE 802.11 FHSS menggunakan metode *frequency hopping spread spectrum* (FHSS) dan beroperasi pada band frekuensi ISM 2.4 GHz. Band frekuensi ini dibagi menjadi 79 sub-band masing-masing 1 MHz.

2. **IEEE 802.11 DSSS**

   IEEE 802.11 DSSS menggunakan metode *direct sequence spread spectrum* (DSSS) dan juga beroperasi pada band frekuensi ISM 2.4 GHz.

3. **IEEE 802.11 Infrared**

   IEEE 802.11 Infrared menggunakan cahaya infra merah dalam rentang 800 sd 950 nm.Teknik modulasi memakai pulse position modulation (PPM). Untuk kecepatan data 1 Mbps.

4. **IEEE 802.11a OFDM**

   IEEE 802.11a OFDM menggunakan metode *orthogonal frequency division multiplexing* (OFDM) untuk pembangkitan sinyal pada band frekuensi ISM 5 GHz.

5. **IEEE 802.11b DSSS**

   IEEE 802.11b DSSS menggunakan metode *high rate direct sequence spread spectrum* (HR-DSSS) pada band frekuensi ISM 2.4 GHz. Prinsip kerja HR-DSSS mirip dengan DSSS kecuali pada metode encode-nya, yang dinamakan dengan *complementary cose keying* (CCK).

6. **IEEE 802.11g**

   IEEE 802.11g adalah spesifikasi baru yang mendefinisikan koreksi error maju (forward error correction) dan OFDM yang menggunakan band frekuensi ISM 2.4 GHz. Penggunaan teknik modulasi ini dapat mencapai kecepatan data 22 atau 54 Mbps. Standard ini kompatibel dengan 802.11b, tetapi teknik modulasinya adalah OFDM.

2.8.2 Modul WiFi WizFi220

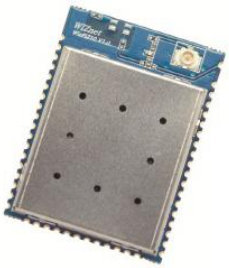
WizFi220 adalah modul "*Serial to WiFi*", yakni modul yang akan mengubah dari standar serial ke standar WiFi (WLAN) dan sebaliknya. Berikut adalah spesifikasi dari modul WiFi WizFi220 dan gambar fisik dari modul WIFI terlihat pada gambar 2.17.

Tabel 2.2. Spesifikasi WizFi220

Spesifikasi	Deskripsi
Radio Protocol	IEEE 802.11b/g/n Compatible
Supported Data Rates	11, 5.5, 2, 1 Mbps (IEEE 802.11b)
Modulation	DSSS dan CCK
RF Operating Frequency	2.4 - 2.497 GHz
Antenna Options	Chip antenna dan konektor U.FL untuk antenna eksternal
Networking Protocols	UDP, TCP/IP (IPv4), DHCP, ARP, DNS, HTTP/HTTPS Client and Server(**)
Konsumsi Daya (Typical)	Standby = 34µA Receive = 125mA Transmit = 290mA
RF Output Power (Typical)	17dBm ± 1.5dB
Security Protocols	WEP, WPA/WPA2–PSK, Enterprise (EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP)(**)
I/O Interface	UART, SPI(**), I2C(*), WAKE, ALARM, GPIOs
Sumber Tegangan	3.3V
Dimensi	32 x 23.5 x 3 mm

(*) didukung dengan perubahan *software*

(**) didukung dengan *firmwarekhusus*



Gambar 2.15. WizFi220

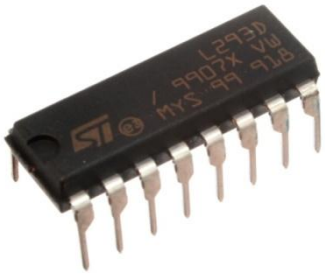
2.9 Motor Driver L293D

Driver motor merupakan salah satu perangkat umum yang digunakan untuk kendali motor DC. Driver motor ini yang nantinya bertugas mengendalikan arah putaran maupun kecepatan motor DC yang akan dikendalikan.

L293D Motor Driver IC adalah sebuah chip H-Bridge yang mempunyai 2 buah rangkaian H-bridge didalamnya sehingga bisa mengendalikan kecepatan dan arah 2 buah motor.

Spesifikasi Motor Driver L29D

1. Tegangan operasi 4.5V hingga 36V
2. Mendukung control PWM dengan frekuensi mencapai 20 KHZ
3. Mampu mengontrol arah motor DC dengan arus continuo maks 600-mA setiap h-bridge
4. High-Noise-Immunity Inputs
5. Thermal Shutdown
6. Peak Output Current 2 A Per Channel (1.2 A for L293D)

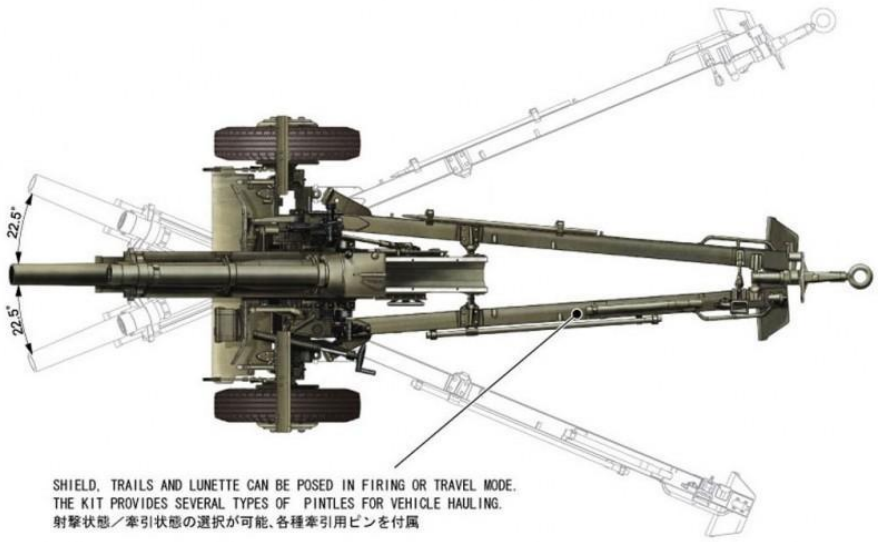


Gambar 2.16. Motor driver L293D

2.10 Meriam Altileri

` Meriam altileri adalah sebuah senjata untuk membantu pasukan menggempur wilayah musuh . Dan pada setiap meriam memiliki pergerakan yang terbatas pada sudut elevasi dan sudut azimuth nya .

Seperti pada gambar 2.20 sudut azimuthnya maksimal sebesar 22.5 derajat



Gambar 2.17. Meriam Altileri